ANZEIGER

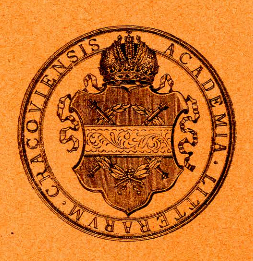
DER

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KRAKAU.

1899.

JANUAR.



KRAKAU.
UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI
1899.

DIE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN KRAKAU
wurde von Seiner Kais. u. Kön. Ap. Majestät

FRANZ JOSEF I.

im J. 1872 gestiftet.

Protector der Akademie:
Seine kais. und kön. Hoheit
ERZHERZOG FRANZ FERDINAND VON OESTERREICH-ESTE.

Viceprotector:
SEINE EXCELLENZ JULIAN Ritter v. DUNAJEWSKI.

Präsident: GRAF STANISLAUS TARNOWSKI.

Generalsecretär: Dr. STANISLAUS SMOLKA.

Auszug aus den Statuten der Akademie.

(§. 2). Die Akademie steht unter dem Allerhöchsten Schutze Seiner Majestät des Kaisers, welcher den Protector und den Viceprotector der Akademie ernennt.

(§. 4). Die Akademie zerfällt in drei Classen:
1) die philologische Classe,
2) die historisch-philosophische Classe,
3) die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

(§. 12). Die Publicationen der Akademie erscheinen in polnischer Sprache, welche zugleich die Geschäftssprache der Akademie ist.

Der Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau, welcher für den Verkehr mit den auswärtigen gelehrten Gesellschaften bestimmt ist, erscheint monatlich, mit Ausnahme der Ferienmonate (August, September) und besteht aus zwei Theilen, von denen der eine die Sitzungsberichte, der zweite den Inhalt der in den Sitzungen vorgelegten Arbeiten enthält. Die Sitzungsberichte werden in deutscher Sprache redigiert, bei der Inhaltsangabe hängt die Wahl der Sprache (deutsch oder französisch) von dem Verfasser der betreffenden Arbeit ab.

Subscriptionspreis 3 fl. ö. W. = 6 Mk. jährlich.
Einzelne Hefte werden, so weit der Vorrath reicht, zu 40 Kr. = 80 Pf. abgegeben.

Nakładem Akademii Umiejętności
pod redakcyą Sekretarza generalnego Dr. Stanisława Smolki.

Kraków, 1899. — Drukarnia Uniw. Jagiell. pod zarządem J. Filipowskiego.

ANZEIGER
DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KRAKAU.

DIE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN KRAKAU

wurde von Seiner Kais. u. Kön. Ap. Majestät

FRANZ JOSEF I.

im J. 1872 gestiftet.

Protector der Akademie:

Seine kais. und kön. Hoheit

ERZHERZOG FRANZ FERDINAND VON OESTERREICH-ESTE.

Viceprotector:

SEINE EXCELLENZ JULIAN Ritter v. DUNAJEWSKI.

Präsident: GRAF STANISLAUS TARNOWSKI.

Generalsecretär: Dr. STANISLAUS SMOLKA.

Auszug aus den Statuten der Akademie.

(§. 2). Die Akademie steht unter dem Allerhöchsten Schutze Seiner Majestät des Kaisers, welcher den Protector und den Viceprotector der Akademie ernennt.

(§. 4). Die Akademie zerfällt in drei Classen:

1) die philologische Classe,
2) die historisch-philosophische Classe,
3) die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

(§. 12). Die Publicationen der Akademie erscheinen in polnischer Sprache, welche zugleich die Geschäftssprache der Akademie ist.

Der Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau, welcher für den Verkehr mit den auswärtigen gelehrten Gesellschaften bestimmt ist, erscheint monatlich, mit Ausnahme der Ferienmonate (August, September) und besteht aus zwei Theilen, von denen der eine die Sitzungsberichte, der zweite den Inhalt der in den Sitzungen vorgelegten Arbeiten enthält. Die Sitzungsberichte werden in deutscher Sprache redigiert, bei der Inhaltsangabe hängt die Wahl der Sprache (deutsch oder französisch) von dem Verfasser der betreffenden Arbeit ab.

Subscriptionspreis 3 fl. ö. W. = 6 Mk. jährlich.

Einzelne Hefte werden, so weit der Vorrath reicht, zu 40 Kr. = 80 Pf. abgegeben.

Nakładem Akademii Umiejętności

pod redakcyą Sekretarza generalnego Dr. Stanisława Smolki.

Kraków, 1899. — Drukarnia Uniw. Jagiell. pod zarządem J. Filipowskiego.

ANZEIGER

DER

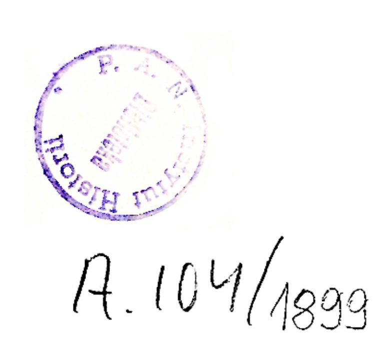
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KRAKAU.

1899.



KRAKAU.
UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI
1899.



Inhalt.

Philologische und historisch-philosophische Classe.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

ANZEIGER

DER

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KRAKAU.

N° 1. **Januar.** **1899.**

Sitzungsberichte.

Philologische Classe.

Sitzung vom 9. Januar 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. K. Morawski.

Prof. Dr. L. Sternbach theilt den Inhalt seiner Arbeit: *„Studia critica in Georgium Pisidam. Pars I: De Pisidae apud Theophanem aliosque historicos reliquiis“* mit.

Historisch-philosophische Classe.

Sitzung vom 16. Januar 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. F. Zoll.

Prof. Dr. F. Piekosiński liest seine Abhandlung: *„Ueber die Quellen der ruthenischen Heraldik“*.

Der Secretär berichtet über die Sitzung der historischen Commission vom 16. December 1898.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Sitzung vom 2. Januar 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. F. Kreutz.

Der Secretär überreicht die neuerschienenen Publicationen der Classe:

T. Browicz. »O zjawiskach krystalizacyi w komórce wątrobnej«.— »O śródnaczyniowych komórkach we włoskowatych krwionośnych naczyniach zrazików wątroby«. — »W sprawie pochodzenia melaninu w nowotworach barwikowych«. — »Sztuczna krystalizacya hematoidyny w komórce mięsaka barwikowego«. *(Ueber Krystallisationsphänomene in der Leberzelle. — Ueber intravasculäre Zellen in den Blutcapillaren der Leberacini. — Zur Frage der Herkunft des Pigmentes in melanotischen Neubildungen. — Künstliche Kristallisation des Hämatoidins in der Zelle des Melanosarcoms)*, Abhandl., 8-o, B. 37, S. 46—62 (mit einer Tafel).

S. Kępiński. »O peryodach całek hypereliptycznych«. *(Ueber die Periodicitätsmoduln der hyperelliptischen Integrale)*, Abhandl. in 8-o, B. 37, S. 63—80.

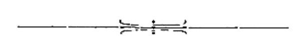
W. Rothert. »O budowie błony naczyń roślinnych«. *(Ueber den Bau der Membran der pflanzlichen Gefässe)* Abhandl. in 8-o, B. 34, S. 433—492 (mit 2 Tafeln)[1].

A. Witkowski. »O oziębianiu się powietrza wskutek rozprężenia nieodwracalnego«. *(Ueber die Abkühlung der atmosphärischen Luft durch irreversible Ausdehnung)*, Abhandl. in 8-o, B. 35, S. 247—264.

Prof. Dr. J. Rostafiński liest seine Abhandlung: *„Der Mohn (Papaver somniferum) und seine Cultur in Polen“* [2]).

Der Secretär berichtet über die Sitzung der anthropologischen Commission vom 10. December 1898.

1) Siehe unten Résumés S. 15. — 2) ib. S. 12.



Résumés

1. — **Materyały antropologiczno - archeologiczne i etnograficzne.** ***(Matériaux anthropologiques archéologiques, et éthnographiques).*** Tome III. Cracovie 1898 in 8o, XV, 108 et 197 p.

Anthropologie. — Archéologie.

L. Olechnowicz. **Crania polonica.**

L'auteur a fait porter ses observations sur: a) 35 crânes d'hommes et 35 de femmes, recueillis dans de vieux cimetières, à Lublin, ou à Kluczkowice, village du district de Lublin, crânes de dates diverses, à partir du XVIe siècle jusqu'au commencement du nôtre. b) 38 crânes masculins et 14 féminins, conservés au musée anatomique de l'Université de Cracovie et certainement d'origine polonaise. Après avoir pris minutieusement les mesures de ces crânes, d'après le système français, l'auteur a constaté que les principaux indices céphaliques varient de 72 à 94, mais que cependant le plus grand nombre des exemplaires examinés étaient de 80 à 85.

Ces résultats acquis, l'auteur les compare avec les mesures craniennes de bourgeois de Cracovie du XVIIe et du XVIIIe siècle, mesures que M. Kopernicki a publiées en 1887. Or il ressort de cet examen que les chiffres donnés par ces deux enquêtes scientifiques sont sensiblement les mêmes, ou du moins ne présentent que d'insignifiantes différences.

L'auteur conclut en ces termes: „Les crânes polonais accusent un mélange évident de deux types opposés: le dolichocéphale et le brachycéphale, et, quoique la plupart de ces crânes appartiennent au groupe brachycéphale, il n'en est pas moins vrai que l'on rencontre parfois des crânes purement dolichocéphales, à l'indice 72. M. Ranke a remarqué une particularité semblable chez des crânes bavarois; des savants français ont aussi contrôlé la même observation sur des crânes parisiens".

S. Ciechanowski i K. Urbanik. **Materyały do geografii wola i matołectwa w Galicyi.** ***(Matériaux sur le goître et le crétinisme en Galicie).***

D'après les statistiques militaires, celles du conseil de santé de Galicie, celles que publie annuellement M. Pilat, (Bureau statistique de Galicie), les auteurs ont dressé une série de tableaux et dessiné une carte permettant de suivre le développement de l'endémie du goître et du crétinisme dans les diverses contrées de la province. Après avoir rectifié quelques erreurs et contrôlé de leur mieux tous les chiffres donnés, ils arrivent aux conclusions suivantes: 1⁰ Dans la plupart des districts de la Galicie, le goître n'atteint pas 1⁰/₀ de la population; dans vingt districts, on le trouve dans la proportion de 1 à 3⁰/₀; dans 9, il dépasse 6⁰/₀, par exemple dans la région de Nowy-Sącz 6,857⁰/₀, dans celle de Wadowice, 7.107⁰/₀. Le goître est surtout répandu dans les discrits montagneux.

2⁰. Dans les mêmes districts et régions, en y ajoutant, d'après les statistiques militaires, Kołomyja, on trouve le plus grand nombre de crétins.

3⁰. Il est donc permis de supposer que le goître et le crétinisme sont les conséquences d'une seule et même cause, ou tout au moins, qu'il existe entre eux des rapports étroits, des proportions déterminées.

Les futures recherches, auxquelles les matériaux publiés aujourd'hui ne peuvent qu'indiquer la voie, devraient se por-

ter spécialement sur les 29 districts où le goître est le plus répandu; puis on devrait comparer la carte détaillée que permettraient d'établir ces recherches, avec une carte géologique de la Galicie.

M. E. Brenstein. **Wykopalisko na folwarku Rajnie w powiecie telszewskim na Żmudzi.** *(Fouilles exécutées à Rajnie, ferme du district de Telsze, en Samogitie.)*

Pendant l'été de 1877, des ouvriers qui creusaient un trou, dans le jardin de la ferme de Rajnie, près de Telsze (G. de Kowno), trouvèrent des tombeaux préhistoriques, contenant des squelettes et des objets variés en métal. Ces tombeaux furent immédiatement détruits par les ouvriers. L'auteur n'a pu voir que les objets qu'on y avait trouvés et il nous en donne la reproduction ainsi qu'une déscription détaillée. C'étaient: deux celts de fer (fig. 1 et 2), un couteau de fer (fig. 3), deux bracelets de bronze avec ornements en relief.

L. Magierowski. **Trwanie życia w okolicy Jaćmierza na podstawie metryk z lat pięćdziesięciu.** *(La durée de la vie dans les environs de Jaćmierz, d'après les registres de la paroisse, pendant une période de 50 ans).*

L'année dernière l'auteur publia dans les „Matériaux anthropologiques" une étude sur la durée de la vie, à Jaćmierz même; aujourd'hui il nous donne le résultat de ses recherches dans les environs de cette localité et à Barzanowce, village voisin. Il a suivi la même méthode que pour son précédent travail, et il met sous les yeux du lecteur plusieurs tableaux statistiques d'où il résulte que la mortalité est la plus considérable dans l'année qui suit la naissance, puis entre les années 46 et 70, de telle sorte que la vie moyenne est de 22—9 ans.

M. Wawrzeniecki: **Poszukiwania archeologiczne w Lelowicach i Mieroszowie w gubernii Kieleckiej.** *(Recherches archéologiques à Lelowice et à Mieroszów, dans le gouvernement de Kielce).*

L'auteur dont l'attention avait été éveillée par la découverte fréquente de fragments de poteries préhistoriques et

d'outils de pierre, au ras du sol qui d'ailleurs, en cet endroit, avait subi un affaissement évident, entreprit des recherches qui ne tardèrent pas à amener de bons résultats.

Les premières fouilles mirent à jour des fragments d'ustensiles en poterie friable et mal cuite. Quelques-uns de ces morceaux portaient une ornementation dans la pâte. Bientôt se montrèrent des instruments en pierre, des cornes d'animaux, des ossements brisés, et des traces visibles d'anciens foyers avec leurs cendres.

Les spécimens de céramique antique trouvés dans les deux endroits ci-dessus mentionnés sont semblables de forme, d'ornementation, d'exécution technique; ils appartiennent donc à la même époque.

Les fig. 1, 2 et 3 représentent des ustensiles reconstitués à l'aide des fragments recueillis. La fig. 1 nous montre un vase à anse en forme de croissant (ansa lunata).

L'auteur suppose que les lieux étudiés par lui sont des restes d'installations humaines, à l'époque où, dans ce pays, les ustensiles de pierre étaient encore en usage. Il fait en outre remarquer que dans la région environnante on a fait des trouvailles archéologiques du même caractère, et spécialement dans les villages de Przemęczany, Wrocimowice et Kaczowice.

T. Talko-Hryncewicz. **Materyały do paleontologii mogił Azyi wschodniej.** ***(Matériaux pour la paléontologie des sépultures de l'Asie orientale).***

L'auteur rend compte des recherches archéologiques qu'il a exécutées dans le cercle de Troickosawsk, non loin des frontières de la Mongolie. Cette contrée est riche en nécropoles préhistoriques, ainsi qu'on peut s'en convaincre d'ailleurs, en jetant les yeux sur la carte jointe à ce travail (Tab. VIII).

Le tumulus de Durony, fouillé par l'auteur, était en pierres de forme conique et divisé intérieurement en quatre compartiments, également en pierre. Le caveau central contenait des restes humains, en partie consumés; les autres, des

os de chien et de mouton. On découvrit dans cette sépulture des ustensiles en argile (fig. 1); des instruments de pierre, des objets en bronze et en fer (fig. 2). L'auteur suppose que les cérémonies funèbres avaient lieu de la manière suivante: on ensevelissait le corps du défunt dans une fosse revêtue de pierres et on plaçait ensuite sur le corps du défunt un tas de bois auquel on mettait le feu. Le tumulus était ensuite recouvert de pierres.

Les deux nécropoles étudiées par l'auteur, à Suchy Klucz (Tab. X) et à Cagan Usun (Tab. IX), étaient du même type et appartenaient vraisemblablement à la même époque préhistorique. Elles étaient composées, l'une de 30, l'autre de 33 groupes de tumulus en pierres, disposées en cercle ou bien en carré, avec contreforts aux angles. L'auteur a fouillé 14 tumulus à Suchy Klucz et 10 à Cagan Usun. Il n'y a trouvé que quelques débris de poteries d'argile, des ossements humains calcinés ou pulvérisés, des pierres calcinées, des cendres et des charbons Cependant dans quelques-uns de ces monuments funèbres il y avait des ossements d'animaux, spécialement de cheval et de cerf.

En revanche sur la surface même du sol occupé par la nécropole de Cagan Usun l'auteur a découvert des instruments de pierre, et une meule en pierre.

Le grand nombre des tumulus groupés en cet endroit semble indiquer que la population de la région devait être fort dense, à l'époque préhistorique où furent créées ces nécropoles.

L'auteur décrit avec soin les ossements humains qu'il a découverts; il s'arrête surtout aux crânes dont il nous donne les mesures, joignant à ses observations des dessins représentant les types les plus caractéristiques (fig. 4, 5, 6, 7, 8). C'est ainsi qu'il a constaté que dans la même sépulture se trouvaient des crânes appartenant à quelques types craniologiques différents, crânes de personnes vivant cependant à la même époque et sans doute ayant des rapports mutuels, comme par exemple un maître et son esclave. Citons quelques-uns

de ces crânes: 1°. Type rappelant beaucoup celui de l'homme primitif de l'Europe, d'après les fouilles de Neanderthal; 2°. type brachycéphale prononcé, avec une boite cranienne très développée; 3° type dolichocéphale, assez analogue à celui qu'on a trouvé dans les Kourhans de l'Europe.

Ces observations amènent l'auteur à penser, contrairement à l'opinion admise jusqu'ici par la science, que le mélange des races existait en Asie déjà dès la plus haute antiquité.

W. Demetrykiewicz. **Neolityczne groby szkieletów t. zw. siedzących (Hockergräber) w Przemyskiem i Krakowskiem.** ***(Tombeaux néolithiques à squelettes en attitude repliée, dans les environs de Cracovie et de Przemyśl).***

Naguère encore les archéologues pensaient généralement qu'il n'existait pas, dans la Galicie occidentale et centrale, de sépultures à squelettes accroupis, assis pour ainsi dire, sépultures si communes à l'époque néolithique, dans tous les pays de l'Europe. Cette opinion n'est plus aujourd'hui soutenable. L'auteur a en effet découvert plusieurs tombeaux du type en question dans les environs de Przemyśl, à Siedliska et à Orzechowce, et dans ceux de Cracovie, à Węgrzce, à Krzesławice et à Grembałów.

Les objets découverts, à côté des squelettes enfouis dans ces sépultures, instruments de pierre, poteries, etc, ont toutes les particularités caractéristiques de l'époque néolithique. Les outils trouvés dans ces tombeaux des environs de Przemyśl ont la forme des gobelets typiques de l'époque néolithique et ont une ornementation torse (fig. 1); ceux des environs de Cracovie sont en forme de petits vases (fig. 4) ou d'amphores bombés, absolument spéciaux à la période préhistorique en question, de même que l'ornementation tressée. Les outils en pierre ne sont qu'en partie polis, et parmi les hâches, quelques-unes seulement sont percées d'un trou pour le manche. A ce propos, une hâche, trouvée à Siedliska, est particulière-

ment remarquable: le trou qu'on y a pratiqué est plus près du tranchant que de la tête (fig. 2). L'auteur fait aussi ressortir la grande analogie qu'il y a entre les instruments et les poteries dé couvertes dans ces tombeaux et ceux qu'il a mis à jour dans les fouilles des Kourhans des environs de Przemyśl et de Drohobycz, fouilles dont il a rendu compte l'année dernière. Il suppose que ces Kourhans, en majeure partie composés de cendres, sont des souvenirs des mêmes peuples qui nous ont légué les sépultures à squelettes accroupis de Siedlisko et de Orzechowice.

W. Demetrykiewicz. **Wykopaliska w Jadownikach mokrych i Gorzowie, oraz inne ślady epoki La Tène w Galicyi zachodniej.** ***(Fouilles exécutées à Jadowniki Mokre et à Gorzów. Restes de l'époque La Tène, dans la Galicie occidentale).***

Dans la première partie de son travail l'auteur décrit les objets découverts à Jadowniki, village du district de Dąbrowa; dans la seconde, ceux qu'on a trouvés à Gorzów, près d'Oświecim, sur la frontière de la Silésie et de la Galicie. Ces objets appartiennent, d'après l'auteur, à l'époque La Tène.

En labourant un champ, à Jadowniki, on découvrit un groupe d'instruments et outils préhistoriques, en métal (Tabl. XI). Ils provenaient sans doute du tombeau d'un guerrier. Le plus caractéristique et le mieux conservé de ces objets était un glaive droit et long, en fer, évidemment du type propre à la période moyenne de l'époque de La Tène. Il y avait encore des fers de lance, des couteaux en fer, des fibules en bronze, etc., et, enfin, des fragments de poterie d'argile faiblement cuite, mais ornementée.

Les trouvailles de Gorzów consistent en monnaies d'or de différentes grandeurs, qui, ainsi que le montrent les reproductions, ne sont qu'une mauvaise copie celtique des monnaies grecques macédoniennes de l'époque d'Alexandre-le-Grand.

L'auteur fait remarquer que jusqu'ici on n'avait fait, dans la Galicie occidentale, que de très rares découvertes de restes de l'époque de La Tène. En dehors en effet des objets

de Jadowniki et de Gorzów, on n'a qu'un glaive recourbé, en fer, trouvé à Słup, dans le district de Limanowa, et l'umbon d'un bouclier, découvert à Trześnia, près de Tarnobrzeg.

Dans la Galicie orientale, l'époque de la Tène a laissé des traces beaucoup plus nombreuses et beaucoup plus importantes. Sans parler d'une foule de monnaies celtiques d'or et d'argent, ni de tous les bronzes de Horodnica, sur le Dniestr, nous rappellerons seulement les magnifiques trésors de Michałków, dans le district de Borszczów.

Ethnographie.

ANONYME. — **Obszar języka litewskiego w gub. wileńskiej.** *(La langue lithuanienne dans le gouvernement de Wilna).*

Au point de vue ethnographique, le gouvernement de Wilna est peuplé par des Lithuaniens et des Slaves, ainsi que par des Tatars, des Caraïtes et des Juifs. Malgré bien des recherches sur l'expansion des Lithuaniens et des Slaves, malgré la fixation des caractères distinctifs qui différencient ces deux peuples, les résultats sont médiocres, car de continuels rapports de voisinage, et cela pendant une longue suite de siècles, ont éffacé et confondu bien des traits, particuliers à l'origine à chacune de ces deux races. D'après la statistique officielle, publiée en 1892, le gouvernement avait alors 1.336.279 habitants, dont 737.337 catholiques, c'est-à-dire Lithuaniens et Polonais. Mais ce document n'offre aucune indication par nationalités. Le travail dont nous nous occupons comble en quelque mesure cette lacune. Il a été fait sur des matériaux statistiques et ethnographiques, recueillis en 1890, par le Comte Adam Plater, maréchal de la noblesse du gouvernement de Wilna. Il permet de se faire une idée assez juste sur l'étendue et les points du territoire occupés par les Lithuaniens parlant leur langue nationale, sur le nombre de cette population. Il est vrai qu'on n'a pas pu tenir compte des Lithuaniens qui habitent Wilna, ni de ceux des autres villes. Néanmoins notre

anonyme compte 272.000 Lithuaniens, répandus dans les villages et les paroisses, c'est-à-dire 24% de la population totale. Il a dressé une série de tableaux où il place toutes les localités de tous les districts du gouvernement, avec, en regard, à la colonne III, le chiffre des habitants lithuaniens. Cette intéressante note assez étendue se termine par un essai de détermination des frontières ethnographiques des Lithuaniens. Il est à regretter que l'auteur n'ait pas joint une bonne carte géographique à ses minutieuses statistiques.

A. Stopka. **Materyały do etnografii Podhala.** *(Matériaux pour l'ethnographie du Podhale).*

Ces matériaux se composent de: 1° chants d'amour, de bergers, de brigands, de soldats, chants divers; 2°, légendes et récits (19); 3°. proverbes (183+16); 4° salutations. Le tout est rapporté scrupuleusement dans le langage même de la contrée. On a joint aux chansons les mélodies notées les plus originales. Malgré qu'on se soit déjà souvent occupé des montagnards du Podhale, au détriment des autres montagnards de la Galicie, il faut reconnaître que ceux-là présentent en effet un riche sujet d'étude et qu'ils possédent, en même temps qu'une vive imagination créatrice, un inépuisable trésor de traditions littéraires et populaires. Le recueil qu'on publie aujourd'hui est supérieur, et par la forme et par le fond, et par l'exactitude, à tout ce qu'on nous a donné jusqu'à ce jour.

W. Tetmajer. **Gody i godnie święta, czyli okres Świąt Bożego Narodzenia w Krakowskiem.** *(Les fêtes de la Noël aux environs de Cracovie).*

L'auteur, artiste-peintre, établi au village de Bronowice, passe sa vie au milieu du peuple des campagnes. Aussi nous donne-t-il, en observateur attentif, une description complète, illustrée de nombreux dessins, des fêtes de la Noël, du jour de l'an et de l'Epiphanie. Il a pénétré dans la chaumière du paysan; il a vu et nous fait voir la décoration de la demeure, de la table, l'Etoile traditionnelle. Dans la seconde partie

de son travail, il rapporte les pastorales (Kolędy) chantées aux paysans propriétaires, aux jeunes filles, aux garçons de ferme, aux juifs etc. Entre cette monographie et le vaste tableau présenté par Kolberg (Lud V,—191—252) du peuple Cracovien, il faut signaler des différences importantes. Ici l'auteur ne s'est occupé que de quatre villages, aux portes mêmes de Cracovie, et les pastorales qu'il rapporte sont réellement populaires et dans l'idiome spécial des paysans, tandis que Kolberg a fait une étude sur tout le territoire des environs de Cracovie, et que les chants qu'il note sont quelquefois puisés à des sources peu sûres, comme, par exemple, les pastorales de Mioduszewski.

---

2. — J. Rostafiński. **O maku (Papaver somniferum) i jego hodowli w Polsce.** ***(Le pavot (Papaver somniferum) et sa culture en Pologne).***

Un botaniste de la Lithuanie ayant trouvé une variété du pavot (Papaver somniferum) quasi spontané, à tête petite et ouverte, a cru nécessaire de la décrire comme nouvelle. Cette circonstance a décidé l'auteur à examiner toute la littérature botanique concernant le pavot. Le compte-rendu de cette revue forme la première partie de son mémoire.

On regarde le P. setigerum, spontané dans les contrées méditerranées, comme la souche de toutes les formes du pavot cultivé. Le peuple des lacustres suisses connaissait un pavot, décrit par M. Heer, se rapprochant plutôt du setigerum, et un pavot semblable était en culture dans le nord de l'Europe, pendant le moyen-âge, quoique les Grecs et les Romains eussent obtenu d'autres variétés meilleures, nommées dans leurs travaux pavot blanc et pavot noir. C'est dans „l'Ars destilandi“ de H. Brunschwyg, auteur qui vivait au XIV[e] siècle, qu'il est fait mention pour la première fois de ce pavot gris, commun dans son pays, qu'il distingue du pavot noir d'Italie. Le même pavot, à petite tête, est dénommé „commun“ dans

l'herbier de Tragus, en opposition aux pavots noir et blanc. A l'époque de la Renaissance, le nombre des variétés, surtout cultivées dans les jardins, à cause de leurs belles fleurs, s'accroît rapidement, de manière que Bauhin en distingue dix-sept. Charles Linnée, en donnant (1753) au pavot son nom spécifique, Papaver somniferum, lui attribue cinq variétés, prises, à peu près au hasard, parmi celles qu'avait citées Bauhin. En 1806, Gmelin, dans la „Flora badensis", en distingue deux espèces, en conservant le nom „somniferum" au pavot noir, et en désignant le blanc sous le nom de „Papaver officinale".

Le premier monographe, le Dr Viguier, n'a pas accepté cette manière de voir. Il regarde le pavot noir comme type du P. somniferum et distingue en outre deux variétés du pavot blanc, ainsi qu'une du pavot à pétales découpés. Aug. P. de Candolle qui décrivit, en 1815, le P. setigerum et le regarda tout de suite comme la souche probable du pavot cultivé, introduisit dans la science deux variétés, „album et nigrum", du P. somniferum, classification qui jusqu'aujourd'hui est généralement admise. Le second monographe des papavéracées, L. Elkan, en ajouta une troisième, „setigerum". Mais cet auteur n'a pas connu un mémoire de Hussenot, intitulé „Chardons nancéiens", publié à Nancy en 1835, et dans lequel sont décrites quatre espèces cultivées en Lorraine. Hussenot les a observées sur le vivant et leur a trouvé des caractères tirés du stigmate. Il a été suivi dans cette nouvelle voie par Grenier et Gaudron, dans leur „Flore de France", qui reconnaissent trois espèces de pavot, savoir: somniferum, setigerum et hortense Ht. Il faut encore mentionner Guibourt, ainsi que Fluckiger et Hanbury qui ont étudié soigneusement les formes du pavot employé en pharmacie. Boissier, dans la „Flora orientalis", a dénommé le P. hortense Ht. et en a fait la variété „glaucum". Enfin Alefeld, dans un ouvrage agronomique, paru en 1866, distingue 14 variétés dont la valeur spécifique est tout à fait inégale.

Après avoir passé en revue toute cette littérature, l'auteur pense qu'il faut rassembler toutes les variétés du pavot

connues dans les différentes parties du monde, les comparer dans leur ensemble pour la première fois et leur trouver des caractères distinctifs, en suivant la voie de Hussenot, Grenier et Gaudron. Il suppose qu'on pourra ainsi porter la lumière dans cette question si embrouillée, ce qu'il tentera, il l'espère, avec succès, dans une prochaine publication.

A la fin de cette partie, il remercie ses collègues MM. Garcke, Flahault, Kirchner et Le Monnier pour l'aide qu'ils ont bien voulu lui prêter.

Dans la seconde partie l'auteur s'occupe de la culture du pavot en Pologne. Le nom polonais du pavot, „mak", est commun à toutes les langues slaves, d'où il a passé, probablement avec la plante, en Allemagne où le nom primitif du pavot est „mag". La culture du pavot est devenue intense en Pologne et, probablement, dans toute l'Europe septentrionale, au moment de l'introduction de la religion chrétienne, à cause des jeûnes et carêmes pour lesquels on chercha, dans les pays dépourvus d'oliviers, d'autres plantes oléagineuses. La première mention de l'huile d'oeillette qui remplace le mieux l'huile d'olive, se trouve dans le poëme „De Virtutibus plantarum" attribué à E. Macer. En Pologne, on trouve dans les comptes de la cour de la reine Hedvige et du roi Ladislas Jagellon (XIV[e] s.) des fournitures de pavot à huile. Pendant le moyen âge le jeûne était observé si rigoureusement qu'on s'abstenait même de lait; mais on en obtenait un équivalent, appelé jusqu'aujourd'hui, en Lithuanie, „lait de pavot", en pilant les grains de cette plante dans de l'eau bouillante, ce qui donne une émulsion d'une couleur blanchâtre et d'un goût assez agréable. La culture de l'huile d'oeillette a pris en Pologne, à la fin du dernier siècle et au commencement du nôtre, une extension considérable, parce que c'est alors qu'on a commencé, en dehors de la France, à substituer l'huile d'oeillette à celle d'olive.

---

3. — W. Rothert. **O budowie błony naczyń roślinnych.** *(Ueber den Bau der Membran der pflanzlichen Gefässe*[1]*).* Abhandlungen der matematisch-naturwissenschaftlichen Classe, Bd. XXXIV, S. 433—492.

Bevor der Verfasser zu seinem Thema übergeht, findet er erforderlich einige Worte über die von ihm angewandte Terminologie der Gefässe zu sagen. Man bezeichnet gewöhnlich als „Gefässe“ oder „Tracheen“ Längsreihen von Gefässzellen mit perforierten Querwänden, und stellt ihnen die Gefässzellen mit ringsum geschlossener Membran als „Tracheiden“ gegenüber. Ein gemeinsamer Terminus für beide Arten von wasserleitenden Elementen existiert nicht. Man kommt nun aber sehr oft in die Lage einen beide umfassenden Ausdruck benutzen zu müssen, und in solchen Fällen bedient man sich ebenfalls des Ausdruckes „Gefäss“. Dieser Ausdruck hat folglich, entgegen den an einen wissenschaftlichen Terminus zu stellenden Anforderungen, keine scharf bestimmte Bedeutung, sondern ist zweideutig. Es entsteht daraus mancherlei ärgerliche Confusion; so spricht man allgemein von „Gefässbündeln“ und von „Gefässkryptogamen“, von denen die ersteren häufig, die letzteren fast stets keine „Gefässe“ sondern nur Tracheiden enthalten. Nach der Terminologie de Bary's (I, 162)[2], welcher den Ausdruck „Tracheen“ als allgemeinen Terminus reservierte und diese in „Gefässe“ und „Tracheiden“ eintheilte, sind die eben angeführten Namen erst recht unlogisch; zudem ist die Gegenüberstellung von „Gefässen“ und „Tracheiden“ dem Sprachgefühl zuwider, und die Subordini-

[1]) Das vorstehende Résumé ist ein erweiterter, um neu hinzugekommene Beobachtungen und um die Tafelerklärung vermehrter Abdruck der vorläufigen Mittheilung, welche im Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau (Januar 1897) publiciert wurde.

[2]) Die Citate beziehen sich auf das auf S. 487 des polnischen Textes befindliche Literaturverzeichnis; die römische Ziffer bezeichnet die Nummer der citierten Arbeit im Verzeichnis, die arabische die Seitenzahl.

rung der „Tracheiden“ unter die „Tracheen“ mit dem Sinn beider Worte im Widerspruch. Die de Bary'sche Terminologie war somit ein Missgriff; sie hat sich auch nicht eingebürgert.

Der Verfasser hat nun schon vor längerer Zeit (VI, 20) eine kleine Änderung der üblichen Gefässterminologie vorgeschlagen, welche alle vorerwähnten Übelstände beseitigt und deshalb, wie es ihm scheint, acceptiert zu werden verdiente. Dieselbe besteht darin, die Reihen von Gefässzellen mit perforierten Querwänden (die bisherigen „Gefässe“ im engeren Sinn des Wortes) als Tracheen zu bezeichnen und den Terminus Gefässe ausschliesslich als allgemeine Bezeichnung, welche Tracheen und Tracheiden umfasst, zu benutzen. In diesem allgemeinen Sinn gebraucht er den Ausdruck „Gefäss“ auch in der vorstehenden Mittheilung, in der es auf die Unterscheidung von Tracheen und Tracheiden meist gar nicht ankommt.

Die Gefässe mit faserförmig verdickter Membran (Ring-, Spiral- und Netzgefässe) haben infolge ihrer zierlichen Membransculptur von jeher die Aufmerksamkeit der Phytotomen in besonders hohem Grade gefesselt und sind so vielfach und so eingehend untersucht worden, wie wohl keine andere pflanzliche Gewebeform mit Ausnahme der Epidermis. Trotzdem ist ein nicht unwichtiger Punct bisher unerledigt geblieben, nämlich die Querschnittsform der Verdickungsleisten der Gefässmembran. Die sehr mannigfaltigen Ansichten der älteren Phytotomen hierüber, welche bei Meyen (IV, 121—123) zusammengestellt sind, haben gegenwärtig nur noch historisches Interresse; in der neueren Zeit hingegen, seit Mohl, hat die erwähnte Frage aufgehört das Interesse der Forscher zu erregen. Man scheint gegenwärtig allgemein zu glauben, dass die Leisten mit ihrer grössten Breite der dünnen Membran des Gefässes aufliegen. Dem Verf. sind in der neueren Literatur nur zwei Angaben bekannt, welche hiermit nicht im Einklang sind. De Bary (I, 163) bezeichnet es als „einen minder häu-

figen Fall“, dass der Querschnitt der Faser die Form eines kurzarmigen liegenden T hat, und führt hierfür 3 Beispiele an. Ferner erwähnt Russow (VII, p. 41—42 des Separatabdrucks) Leiter-, Netz- und Schraubengefässe, deren Leisten die Form von Eisenbahnschienen mit kurzem Steg haben, und bemerkt, Verdickungsleisten von dieser Form seien nicht selten, ohne indess Beispiele anzuführen. Endlich hat der Verf. selbst schon früher (VI, 20—21) auf Grund gelegentlicher Beobachtungen in ganz kurzer, allgemeiner Form das Wesentliche einiger im Folgenden näher auszuführender Angaben ausgesprochen. Alle diese Angaben scheinen so gut wie unbeachtet geblieben zu sein (vgl. z. B. Dippel, II, 149, Fig. 82^{IV}, 164, Fig. $93^{I, II}$, 277, Fig. 180^{II}, und Haberlandt, III, 282, Fig. 118 *A, C D*). Neuerdings hat der Verf. den Gegenstand wieder aufgenommen und fand es bestätigt, dass bei den Ring-, Spiral- und Netzgefässen die Verdickungsleisten mit verschmälerter Basis der Membran angeheftet sind.

Da er indess auf einige (unten noch zu besprechende) Ausnahmen von dieser Regel stiess, so sah er sich veranlasst seine Untersuchungen auf ein möglichst grosses Material auszudehnen, mit besonderer Berücksichtigung solcher Pflanzen, bei denen aus irgend einem Grunde Ausnahmen oder überhaupt besondere Verhältnisse erwartet werden konnten. Er hat demzufolge über 200 Species untersucht, welche sich gleichmässig auf das ganze System der Gefässpflanzen vertheilen [1]), auch sind in diesem Material die verschiedensten biologischen Pflanzengruppen und alle möglichen Pflanzentheile vertreten. Ausser den gewöhnlichen, primären Gefässen wurden auch die selten vorkommenden secundären Gefässe mit faserig verdickter Membran in Stamm resp. Wurzel einer Anzahl von Pflanzen (die in der Anmerkung 3 auf S. 439 des polnischen Textes aufgezählt sind) untersucht. Auf Grund dieser ausgedehnten Untersuchungen kann der Verf. jetzt bestimmt be-

[1]) Ein Verzeichniss der untersuchten Pflanzen ist auf S. 482—487 des polnischen Textes gegeben.

haupten dass, mit vereinzelten Ausnahmen, die verschmälerte Anheftung der Verdickungsleisten bei den Gefässen ganz allgemein ist[1]).

Dass diese Thatsache bisher übersehen worden ist, dürfte an einer Reihe von Umständen liegen, welche die Erkenntnis des Thatbestandes erschweren. Vor Allem ist ein deutliches Bild der Querschnittsform der Leisten natürlich nur dann zu erhalten, wenn dieselben wenigstens annähernd senkrecht zur Ebene des Gesichtsfeldes stehen; im Längsschnitt des Gefässes also dann, wenn die Leisten nahezu senkrecht zu dessen Achse orientiert sind. Dies ist aber speciell bei Spiralgefässen nur dann der Fall, wenn die Spiralleisten sehr flache, dicht gedrängte Umgänge bilden. Es empfiehlt sich daher, und ist oft sogar unumgänglich, junge Pflanzentheile für die Untersuchung zu wählen, in denen die meisten Gefässe noch keine passive Dehnung erfahren haben. Ein anderer Grund, weshalb in älteren Gefässen der Thatbestand oft nicht erkennbar ist, besteht in der Hineinwölbung der dünnen, zwischen den Leisten befindlichen Membranpartien in das Lumen des Gefässes; indem sich diese dünnen Membranpartien der verschmälerten Anheftung der Leisten dicht anschmiegen, können sie dieselbe ganz unkenntlich machen. Bei weitlumigen Gefässen erhält man im optischen Längsschnitt der Membran meist überhaupt kein klares Bild, und ist auf reale mediane Längsschnitte der Gefässe angewiesen, welche indess wegen der Ablösbarkeit der Leisten keineswegs leicht zu erhalten sind; überhaupt kann in schwierigen Fällen nur der reale Querschnitt der Leisten sicheren Aufschluss über ihre Form geben. Andererseits kann bei sehr engen Gefässen die oft ausserordentliche Feinheit der Leisten eine grosse Schwierigkeit bilden, und bei manchen Objecten ist selbst an den günstigsten Stellen

[1]) Die Frage, ob dies nur für Gefässe oder auch für andere Zellen mit faserförmig verdickter Zellmembran gilt, wird den Gegenstand einer besonderen Untersuchung bilden, welche der Verf. bereits in Angriff genommen hat.

nur soviel erkennbar, dass die Leiste der Membran nicht mit ganzer Breite aufliegt, ohne dass man über ihre genaue Querschnittsform völlig ins Klare kommen könnte; solche besonders schwierige Objecte finden sich namentlich häufig unter den Gefässkryptogamen, während von den Phanerogamen nur sehr wenige hierher gehören (vgl. das erste Verzeichniss auf S. 441 des polnischen Textes).

Immerhin ist bei den meisten Objecten, bei genügender Vergrösserung, die verschmälerte Anheftung der Verdickungsleisten schon im optischen Längsschnitt intacter Gefässe an geeigneten Stellen mit Leichtigkeit zu sehen, sobald man nur darauf achtet. Eine (bei weitem nicht erschöpfende) Auswahl solcher günstiger Objecte ist auf S. 441 des polnischen Textes (unten) angeführt, einige ganz besonders günstige sind mit einem Stern bezeichnet. Der Verf. verfuhr meist in der Weise, dass er ziemlich grobe Schnitte aus frischen Pflanzentheilen resp. ganze dünne Pflanzentheile (wie junge Blätter, Filamente, Petala) in starke wässerige Chloralhydratlösung einlegte und nach genügender Aufhellung, die sehr bald erfolgt, in dieser Lösung mit Wasserimmersion untersuchte; in günstigen Fällen ist übrigens der Thatbestand schon mit Trockensystemen bei ca. 200-facher Vergrösserung klar zu erkennen. Alkoholmaterial und trockenes Material sind insofern weniger günstig, als sie weniger vollkommen aufgehellt werden. Bei zarten Schnitten ist die Behandlung mit Chloralhydrat natürlich überflüssig.

Der verschmälerte äussere Theil („Fuss“) der Leiste ist oft scharf, fast rechtwinkelig, gegen den breiteren Theil („Kopf“) derselben abgesetzt, so dass der Querschnitt der Leiste gestielt ist. (Fig. 1, 5, 11, 17*b*, 18 u. a.). In der Aufsicht erscheint der Fuss der Leiste als ein in der Mitte derselben sich hinziehender, ziemlich scharf contourierter Grat, wie das auf vielen Figuren der Tafeln zu sehen ist. Diese besonders ausgezeichnete Querschnittsform der Leisten, welche namentlich bei Dicotyledonen sehr verbreitet ist, war es, wel-

che Russow erkannte und treffend dem Querschnitt einer Eisenbahnschiene mit kurzabgeschnittenem Steg verglich. Der Fuss ist meist sehr kurz, — er macht nur einen kleinen Theil der Höhe der ganzen Leiste (in der Richtung des Gefässradius) aus, — und dies bildet mit einen der Gründe, weshalb er leicht zu übersehen ist. Seine Breite ist sehr variabel; meist ist der Fuss vielfach schmäler als der Kopf der Leiste, er kann aber auch relativ breit sein (fig. 18), bis über halb so breit wie der Kopf. Der letztere ist fast stets in der Richtung des Gefässradius abgeplattet und hat meist die Form einer Ellipse oder eines Rechtecks mit abgerundeten Ecken.

In anderen Fällen ist der Fuss aussen schmal und nach innen rapid verbreitert; dabei ist er entweder ziemlich scharf gegen den Kopf abgesetzt (Fig. 2 u. a), oder er geht ohne scharfe Grenze in diesen über (Fig. 12*a*, 12*b*, 17*a*, 31 u. a).

In noch anderen Fällen ist ein distincter Fuss überhaupt nicht vorhanden, sondern die Leiste nimmt von innen nach aussen continuierlich an Breite ab. Je nach dem Grade der Verschmälerung, nach der relativen Höhe der Leiste, je nachdem ihre Seiten plan, gewölbt oder concav sind, ist der Leistenquerschnitt verschieden, — knopf- oder keulenförmig, elliptisch, hat die Form eines abgerundeten Dreiecks oder Trapezes, das mit einer Ecke resp. mit der kürzeren seiner parallelen Seiten der Membran angeheftet ist, u. s. w. (Fig. 3, 4, 10*a*, 10*b*, 13, 19, 23, 26, 28, 30 bis, u. a.).

Von all den überaus mannigfaltigen Formen der Leisten haben einige eine weite Verbreitung, so namentlich die in Fig. 1—3, 10, 12, 13, 17*a*, 19, 26 bis dargestellten. Andere sind dem Verf. nur bei einer oder wenigen Species vorgekommen, meist neben den gewöhnlichen Formen. Einige dieser ungewöhnlichen Formen seien hier namhaft gemacht.

T-formige oder hamerförmige Leisten bei Capsella (Fig 9, links), Cheiranthus und Nerium (Internodien); ähnlich, doch mit kürzerem Stiel, in den secundären Gefässen der Wurzel von Echeveria (Fig. 16 bis); mit weniger abgeflachtem Kopf im Blatt von Welwitschia (Fig. 43).

Nagel- oder hutpilzähnliche Formen mit relativ hohem Stiel (Fig. 7, 8) bei Cheiranthus (Internodium und Petalum) und einigen anderen.

Eine sehr merkwürdige Form mit fingerförmig vorgezogenem Innenrande (Fig. 14*a* bei *x*, 14*b*) in den secundären Netzgefässen der Rübe von Brassica, sowie in den Netzgefässen des Haustoriums von Thesium. Mit viel weniger gewölbtem Innenrande im Stengel von Polygonum (Fig. 16) und von Tradescantia multicolor (Fig. 24). Bei dem letzteren Object haben überhaupt die Leisten merkwürdige, sonst nirgends angetroffene Querschnittsformen (Fig. 22–25).

Leisten mit concavem Innenrand, also von der Form eines V oder Y mit weit ausgespreizten Armen. (Fig. 32 bis, 33) bei Potentilla (Androeceum und Gynoeceum), Taraxacum und Hieracium (Scapus). Leisten mit scharfem tiefem Einschnitt im Innenrand (Fig. 15 *a*, *b*), welche in der Aufsicht auf den ersten Blick den Eindruck eines sehr genäherten Leistenpaares machen, in Internodium und Petiolus von Artanthe.

In den secundären Tracheiden einiger Cactaceae, nämlich Mamillaria, Echinocactus und Opuntia, haben die Leisten bekanntlich die ungewöhnliche Form eines auf der Kante stehenden Bandes. Auch hier sind die Leisten häufig (nicht immer, wovon weiter unten noch die Rede sein wird) nach der Basis nicht unbeträchtlich verschmälert, sind also im Querschnitt schmal-keulenförmig (Fig. 52, 53). Eine etwas ähnliche Form der freilich weit kleineren Leisten hat der Verf. auch in bestimmten Gefässen der Markkrone bei Pinus (Fig. 46) und Taxus gefunden.

In den relativ weiten Ringgefässen der Gräser, Cyperaceen und Juncaceen scheinen die Leisten meist auf den ersten Blick mit ihrer ganzen Breite der Membran angeheftet zu sein, und nur eine aufmerksame Untersuchung zeigt, dass es sich nicht so verhält. Die Leisten haben hier im Querschnitt die Gestalt einer Ellipse, von deren Aussenrand ein schmales Segment abgeschnitten ist und welche mit die-

ser flachen Stelle der Membran aufsitzt (Fig. 48, 51); oder sie haben selbst die Gestalt eines Trapezes, dessen längste Seite der Membran anliegt, aber nur in der Mitte mit ihr verwachsen ist (Fig. 47), während die Ränder sich von der Membran abheben, wenn diese bei der Präparation verbogen wird. In den älteren engen Ring- und Spiralgefässen, sowie in den zuletzt entstehenden Netzgefässen dieser Pflanzen finden sich verschiedene Querschnittsformen der Leisten (Fig. 49, 50), mit ausgesprochen verschmälerter Basis oder selbst mit deutlichem Fuss.

Es hat nicht etwa jede Species eine ihr eigenthümliche Querschnittsform der Leisten, vielmehr findet man oft in benachbarten Gefässen oder selbst an verschiedenen Stellen ein und desselben Gefasses eine Anzahl manchmal recht abweichender Formen; man vergleiche z. B. die Serien Fig. 1—5, 22—25, 42—44, 50 *a*—*f*, welche je einem Präparat entnommen sind, ferner Fig. 14*a*, 26, 30, 32, 46. So haben die Leisten oft eine deutlich verschiedene Form in der Mitte eines Gefässgliedes und in dessen zugeschärften Enden, in den Ecken und auf den planen Seitenwänden, sowie auch auf den verschiedenen Seitenwänden desselben Gefässes.

Die gewöhnliche Ursache der Verschiedenheiten, welche in demselben Querschnitt eines Gefässes vorkommen, verdient hier erwähnt zu werden. Ist der Querschnitt des Gefässes eckig (und das ist fast immer der Fall), so pflegt der innere Contour der Verdickungsleisten nicht ebenfalls eckig, sondern gerundet zu sein, mit deutlichem Streben zur Kreisform (dies ist der Grund, warum in Querschnitten durch das primäre Xylem die Gefässe, trotz ihres eckigen äusseren Contours, doch ein gerundetes Lumen haben). Die Verdickungsleisten haben daher nicht ringsum gleiche Höhe (in der Richtung der Gefässradius), sondern sind in den Ecken höher als auf den Seitenwänden, und auf schmalen Seitenwänden höher als auf breiten (Fig. 57—60). Hat die Verdickungsleiste einen distincten Kopf und Fuss, so kann die Differenz auf der ver-



schiedenen Höhe ihres Kopfes beruhen, sie kann aber auch vorwiegend oder selbst ausschliesslich in der local wechselnden Höhe des Fusses ihren Grund haben; auf den Seitenwänden ist alsdann der Fuss sehr niedrig, in den Ecken erreicht er eine viel grössere Höhe. Dies letztere Verhalten ist oft deutlich zu sehen, wenn man einen beim Schneiden herausgerissenen und in der Ebene des Gesichtsfeldes frei liegenden Ring oder Schraubenumgang aus einem eckigen Gefäss bei starker Vergrösserung betrachtet (Fig. 58, 59 *a*); man sieht dann die Ecken von einen helleren, flossenartigen Saum gebildet, — dem hier höheren und daher deutlich sichtbaren Fuss, — während der dickere Theil der Leiste ringsum gleich breit ist (auf den Seiten ist der Fuss meist zu niedrig um als Saum gesehen zu werden, er erscheint hier nur als feine Linie).

Auf den breiteren Seitenwänden kann der Fuss sogar ganz schwinden. Dadurch erklärt es sich, dass auf den an andere Gefässe grenzenden Seitenwänden, welche ja meist die breitesten sind, die Leisten in der Regel keinen Fuss haben sondern nur nach der Basis abgeschrägt sind (Fig. 19, 21), auch wenn sie auf den übrigen Wänden mit einem Fuss ausgestattet sind (Fig. 30, 31).

Mit der Thatsache, dass die Verdickungsleisten mit verschmälerter Basis angeheftet sind, stimmt auch der entwickelungsgeschichtliche Befund überein. In jungen plasmaführenden Gefässzellen von Beta fand der Verf. die ersten Anlagen der Verdickungsleisten nicht als niedrige breite, dicht beieinander liegende Bänder (wie es sein müste, wenn die erwachsenen Leisten mit ganzer Breite der Membran aufsässen), sondern als schmale Fasern von derselben Breite und in derselben Entfernung von einander, wie der Fuss der fertigen Leisten (Fig. 6 nebst Erklärung). Es wird eben, wie zu erwarten, zuerst der Fuss der Leisten ausgebildet. Dasselbe fand der Verf. auch bei Tradescantia multicolor.

Wenden wir uns nun zu den zwischen je zwei Verdikkungsleisten eingeschlossenen Zwischenräumen. Bei den pri-

mären Gefässen, solange sie noch keine passive Dehnung erlitten haben, und auch bei manchen secundären Gefässen mit faserig verdickter Membran, sind die Verdickungsleisten in der Regel dermaassen dicht gestellt, dass zwischen deren Köpfen nur äusserst schmale Spalten verbleiben (Fig. 1, 2, 4, 7 u. a.). Nach aussen zu jedoch, wo die Verdickungsleisten sich verschmälern, verbreitert sich der Zwischenraum. Sein Querschnitt ist natürlich in gewissen Grenzen, je nach der Form der ihn begrenzenden Verdickungsleisten variabel, die Verbreiterung nach aussen ist aber immer relativ beträchtlich, auch wenn die Verdickungsleisten einen nur wenig verschmälerten Fuss haben (Fig. 12 *a*, 24). Der Querschnitt eines solchen Zwischenraumes entspricht vollkommen dem Querschnitt eines einseitigen Hoftüpfels; der äussere erweiterte Theil entspricht dem Hof, der innere enge Theil, welcher aus jenem in das Lumen des Gefässes führt, entspricht der Mündung des Hoftüpfels. Die Übereinstimmung des Aussehens ist oft eine so vollkommene (Fig. 2, 17 *a*, 25), dass man nach der Durchschnittsansicht der Gefässwand, ohne Kenntnis ihrer Flächenansicht, nicht entscheiden könnte, ob die Wand einem Tüpfelgefässe mit dicht gestellten kleinen Hoftüpfeln, oder aber einem Spiral, Ring- oder Netzgefäss angehört; in Fig. 34, welche eine genaue Zeichnung des Längsdurchnitts der gemeinsamen Wand eines Spiralgefässes und eines Tüpfelgefässes ist, ist die Form der Leisten wie der Tüpfel beiderseits so vollkommen gleich, dass das Bild gar keinen Anhaltspunct liefert um zu entscheiden, welche seiner Längshälften zum Spiralgefäss und welche zum Tüpfelgefäss gehört.—Doch auch in solchen primären Gefässen, welche bereits in einem gewissen Grade gedehnt worden sind (Fig. 3, 12 *b*, 13, 23, 26 und andere, selbst Fig. 17 *b*), sowie in denjenigen secundären Gefässen, wo die Verdickungsleisten vom Hause aus ziemlich locker gelagert sind (Fig. 16 *bis*, 30), ist der Hoftüpfelcharakter der Zwischenräume offenkundig; die Verbreiterung ist hier nicht geringer als in den einseitigen Hoftüpfeln mit weiter Mündung, die beispielsweise bei der Kie-

fer an der Grenze der Tüpfelgefässe mit den Markstrahlzellen sich befinden (vgl. Russow, VII, Fig. 9, 21, 22).

Bekanntlich sind Hoftüpfel in der Aufsicht durch einen doppelten Contour ausgezeichnet Das gilt meist auch für die Hoftüpfel der Ring- Spiral- und Netzgefässe. Es wurde oben erwähnt dass, wenn die Verdickungsleisten einen Fuss besitzen, dieser in der Aufsicht als ein in der Mitte der Leisten sich hinziehender, mehr oder weniger schmaler Grat sichtbar ist (Fig. 1, 7, 10*b*, 12*a*, 16*bis*, 22, 24, 30 u. a.)[1]). Dementsprechend sieht man in vielen Fällen auch die Tüpfel in der Aufsicht mit doppeltem Contour; ein inneres Paar paralleler Linien bildet den Contour der engen Mündung des Tüpfels, ein äusseres, bei etwas veränderter Einstellung scharf sichtbares Linienpaar ist der Contour des Hofes. Wenn kein distincter Fuss vorhanden ist, sondern die Leisten sich nach aussen ganz allmählig verschmälern und unter spitzem Winkel an die dünne Membran stossen, ist freilich der Contour des Hofes in der Aufsicht oft kaum oder selbst gar nicht unterscheidbar, zumal da, wo die betr. Structuren sehr fein sind; doch gilt unter gleichen Umständen das nämliche auch für die Hoftüpfel der Tüpfelgefässe.

Thatsächlich sind also die Zwischenräume zwischen den Verdickungsleisten der Ring- und Spiralgefässe in nichts von den Hoftüpfeln der Tüpfelgefässe verschieden, als in der Form, welche ja auch bei den letzteren in weiten Grenzen variert; sie sind nichts anders als ringförmige resp. spiralige Hoftüpfel. Wenn auch diese Erweiterung des Hoftüpfelbegriffes auf den ersten Blick befremden mag, so ist sie doch logisch unabweisbar. Verstehen wir unter einem Tüpfel überhaupt eine dünne Stelle in einer verdickten Membran (und der Verf. wüsste nicht, wie man den Begriff anders definieren

[1]) An der Anwesenheit dieses Grates in der Aufsicht lässt sich die verschmälerte Anheftung der Leisten oft auch dann erkennen, wenn infolge zu grosser Weite des Gefässes oder stark geneigten Verlaufes der Leisten der optische Längsschnitt kein deutliches Bild liefert.

könnte), so müssen wir auch die Möglichkeit von ringförmigen und spiraligen Tüpfeln zugeben; ein Hoftüpfel unterscheidet sich aber von einem einfachen (unbehöften) Tüpfel einzig und allein dadurch, dass er sich im Innern der Membran erweitert. Nach der bisher üblichen Auffassung sind also die unverdickten Wandpartieen der Ring- und Spiralgefässe einfache Ring- und Spiraltüpfel; nach den in vorliegender Mitteilung beigebrachten Daten erweisen sie sich als behöfte Ring- und Spiraltüpfel.

Was die Netzgefässe anbetrifft, so wurden dieselben bisher von den Tüpfelgefässen mit spaltenförmigen Hoftüpfeln wesentlich nur dadurch unterschieden, dass erstere unbehöfte, letztere behöfte Tüpfel haben. Nachdem sich nun aber gezeigt hat, dass auch den Netzgefässen behöfte Tüpfel zukommen, fällt eigentlich jeder principielle Unterschied zwischen diesen beiden Arten von Gefässen fort. Will man dennoch fortfahren Netzgefässe und Tüpfelgefässe zu unterscheiden, was dem Verf. aus practischen Gründen, wegen des in typischen Fällen sehr verschiedenen Aussehens beider, empfehlenswerth erscheint, so wären erstere gegenüber letzteren nur durch die Ungleichmässigkeit der Grösse, Form und Anordnung der Tüpfel zu charakterisieren, dank welcher in der Flächenansicht der Membran das Netzwerk der Verdickungsleisten mehr in die Augen fällt als die Tüpfel, während bei den Tüpfelgefässen das umgekehrte der Fall ist.

Die Untersuchung des Verf. führt somit zu dem Ergebnis, dass die Membranstructur bei allen Gefässen principiell die gleiche ist. Alle Arten von Gefässen sind durch das Vorhandensein von Hoftüpfeln ausgezeichnet[1]); die Unterschiede zwischen ihnen sind untergeordneter Natur und betreffen nur die Form der Hof-

[1]) Die in der Literatur angegebenen Fälle von Tüpfelgefässen mit theilweise unbehöften Tüpfeln (vgl. die Zusammenstellung bei de Bary, I, 494) könnten leicht auf einem Übersehen des in der Aufsicht oft kaum erkennbaren Hofes beruhen und bedürfen daher der Nachuntersuchung.

tüpfel in der Aufsicht. Wir gewinnen somit ein wichtiges gemeinsames anatomisches Merkmal für die Gefässe, welche zweifellos eine der natürlichsten Gewebegruppen bilden. So verschieden auch die typischen Formen der Gefässe aussehen mögen, so sind sie doch durch Übergangsformen mit einander verbunden und alle Gefässformen bilden eine ununterbrochene Reihe.

Die Eintheilung der Gefässe in faserig verdickte (Ring-Spiral- und Netzgefässe) und getüpfelte verliert gegenwärtig ihre frühere, auf einer unrichtigen Anschauung fussende Bedeutung. Dagegen empfiehlt sich die folgende, auf der Form der Hoftüpfel basierende Eintheilung:

1) Dehnbare oder abrollbare Gefässe (Spiral- und Ringgefässe), charakterisiert dadurch, dass die dünnen Wandpartien continuierlich um das Gefäss herumlaufen und die verdickten Wandpartien in longitudinaler Richtung nicht miteinander verbunden sind; infolge dessen lässt die Membran longitudinale Dehnung zu, und die verdickten Membranpartien lassen sich unter Umständen stückweise ablösen und gegeneinander verschieben.

2) Nicht dehnbare oder nicht abrollbare Gefässe (Netz- und Tüpfelgefässe), charakterisiert dadurch, dass die dünnen Membranpartien discontinuierlich und die verdickten Membranpartien in allen Richtungen zu einem Netzwerk verbunden sind; daher ist weder eine longitudinale Dehnung der Membran (über ein gewisses geringes Maass hinaus), noch eine stückweise Ablösung und Verschiebung der verdickten Membrantheile möglich.

Ein weiterer, aber keineswegs durchgreifender Unterschied zwischen den beiden Abtheilungen betrifft die Correspondenz der Tüpfel in den zweien Gefässen gemeinsamen Wänden. Bei den Tüpfelgefässen correspondieren bekanntlich beiderseitige Hoftüpfel genau paarweise, und nur ausnahmsweise entsprechen einmal zwei Hoftüpfel der einen Seite, einem grösseren der anderen Seite. Das nämliche gilt, soweit der Verf. beobachtet hat, auch für die typischen Netzge-

fässe (Fig. 30, rechts). Bei den Gefässen der ersten Kategorie ist hingegen eine solche stetige Correspondenz schon deshalb nicht immer möglich, weil die in radialer Richtung aufeinanderfolgenden, verschieden alten Gefässe oft in verschiedenem Grade gedehnt sind, so dass das eine auf gleicher Strecke mehr Ringe resp. Spiralumgänge enthält, als das andere. Aber auch im Falle zweier gleichalteriger Spiralgefässe mit gleich dicht gestellten Verdickungsleisten ist natürlich Correspondenz der Tüpfel ausgeschlossen, wofern die Spiralen in beiden gleichsinnig verlaufen und ringsum die gleiche Neigung zur Gefässachse haben; alsdann müssen sich in der gemeinsamen Wand die beiderseitigen Spiralen unter einem gewissen Winkel kreuzen, und man findet daher im Längsschnitt einer solchen Wand die Tüpfel theils ungefähr correspondierend, theils gegeneinander verschoben oder alternierend (Fig. 9, Fig. 11, gemeinsame Wand des linken und mittleren Gefässes). Häufig wird indessen auch zwischen zwei Spiralgefässen genaue Correspondenz der Tüpfel erzielt und zwar dadurch, dass die Spiralen nicht ringsum gleiche Neigung haben, sondern auf der einen (gemeinsamen) Wand horizontal (d. i. senkrecht zur Gefässachse), auf den anderen Wänden dafür um so stärker geneigt verlaufen; in diesem Fall treffen auf der ganzen Fläche der gemeinsamen Wand die beiderseitigen Verdickungsleisten genau auf einander, und zwischen ihnen bleiben typische zweiseitige Hoftüpfel, welche im Durchschnitt denjenigen in der gemeinsamen Wand zweier Tüpfelgefässe vollkommen gleichen können (Fig. 11, gemeinsame Wand des rechten und mittleren Gefässes, Fig. 21, 31); die Nützlichkeit eines solchen Verhaltens liegt auf der Hand. Wenn zwei Ringgefässe, die nicht gedehnt oder in gleichem Grade gedehnt sind, aneinander grenzen, so findet in der Regel genaue Correspondenz der beiderseitigen Tüpfel statt (Fig. 19), nur ausnahmsweise verhält es sich anders (Fig. 30 *bis*).

Grenzt ein Ring- oder Spiralgefäss an ein Netzgefäss, ein Treppengefäss oder ein Tüpfelgefäss mit zahlreichen kleinen Hoftüpfeln, so ist ebenfalls Correspondenz der Tupfel vor-

handen, nur entsprechen im letzteren Falle dem Spiraltüpfel auf der einen Seite mehrere spiralig angeordnete Tüpfel auf der anderen (solch eine spiralige Reihe runder oder spaltenförmiger Hoftüpfel kann man als einen Spiraltüpfel auffasen, der durch Anastomosen der Verdickungsleisten in mehrere Felder getheilt ist); im Längsschnitt der Membran fallen die beiderseitigen Höfe genau auf einander (Fig. 27, 31).

Die Schliesshaut der ringförmigen und spiraligen Hoftüpfel, sowohl der zweiseitigen wie der einseitigen, ist häufig in der Mitte deutlich verdickt (Fig. 9, 31), was dem bekannten „Torus" in der Schliesshaut der Hoftüpfel bei den Tüpfelgefässen entspricht. Der Torus kann mehrfach dicker sein als der dünne Rand der Schliesshaut; er ist nicht scharf begrenzt, sondern keilt sich randwärts allmälig aus. Die Schliesshaut einseitiger Tüpfel ist in ihrer ganzen Ausdehnung unverholzt; in zweiseitigen Tüpfeln fand sie der Verf. manchmal ganz verholzt, alsdann aber ohne Torus.

Beiläufig sei noch eine andere Übereinstimmung in der Wandstructur aller Arten von Gefässen erwähnt. Die Perforationen der Querwände getüpfelter Tracheen haben bekanntlich (vgl. de Bary, I, p. 174—175) meist den Charakter von Hoftüpfeln mit relativ weiter Mündung und geschwundener Schliesshaut; auch für die Spiraltracheen gibt de Bary in einem bestimmten Fall das Gleiche an. Der Verf. hat nun bei einer Anzahl von Pflanzen gefunden, dass die Perforationen bei Ring-, Spiral- und Netztracheen den nämlichen Bau hahaben, und zwar kommen hier dieselben zwei Fälle vor, welche bei Tüpfeltracheen die gewöhnlichen sind, nämlich entweder ein grosser runder Hoftüpfel (Fig. 7, bei *t*), oder mehrere leiterförmig angeordnete, spaltenförmige Hoftüpfel (Fig. 20). Die Pflanzen bei denen dies gesehen wurde, sind auf S. 457 des polnischen Textes aufgezählt; ihre Zahl hätte sich zweifellos bedeutend vermehren lassen, wenn Verf. speciell auf diesen Punkt geachtet hätte. Bei den Pflanzen der Gruppe *a* hat er einen runden Porus, bei denen der Gruppe *b* leiterförmige Perforation gesehen; die Buchstaben hinter den Spe-

ciesnamen bedeuten: P. — Ringgefässe, S. — Spiralgefässe, St. — Netzgefässe. Unbehöfte Perforationen sind dem Verf. bei Ring-, Spiral- und Netztracheen überhaupt nicht vorgekommen. Auch hier zeigt sich also, dass die Hoftüpfel für die Ring-, Spiral- und Netzgefässe ebenso charakteristisch sind wie für die Tüpfelgefässe.

Trotz der principiellen Übereinstimmung ihres Baues können die Seitenwände der verschiedenen Gefässarten bei der nämlichen Pflanze doch, auch abgesehen von der Form der Tüpfel in der Aufsicht, recht verschieden ausgebildet sein. So sind besonders bei den Coniferen und Gnetaceen die Membranen der Spiralgefässe mit ihren dicht gelagerten kleinen Tüpfeln, deren Hof relativ schmal ist, und die Membranen der Tüpfelgefässe mit ihren zerstreuten grossen Tüpfeln, deren Hof relativ und absolut viel stärker erweitert ist, einander auch im Längsschnitt ganz unähnlich. Aber gerade bei diesen Pflanzengruppen finden sich an der Grenze des primären und secundären Xylems Mischformen, welche gleichzeitig Spiral- und Tüpfelgefäse sind und in sehr iustructiver Weise zeigen, dass die spiraligen und die runden Hoftüpfel Gebilde der gleichen Art sind. Neben reinen Spiralgefässen (Fig. 37 links) findet man zunächst solche wie Fig. 36, wo stellenweise durch Gabelung der Spiralleisten und Anastomosenbildung breitere quergestreckte Tüpfel zu Stande kommen; das sind Spiral-Netzgefässe, wie man ihnen auch sonst häufig begegnet. Vergleicht man aber Fig. 36 mit dem rechten Gefäss in Fig. 37, so sieht man dass der typische runde Hoftüpfel in letzterem in principiell gleicher Beziehung zu den Spiralleisten steht: er ist eine erweiterte Lücke zwischen den Spiralleisten und deren Anastomosen, ebenso wie die Spiraltüpfel Lücken zwischen den Spiralleisten sind. Der in Fig. 38 dargestellte Durchschnitt durch die gemeinsame Wand zweier solcher Spiraltüpfelgefässe, in dem drei grosse runde Hoftüpfel median getroffen sind (deren Schliesshäute sind herausgerissen), bestätigt das; man sieht dass die weiten runden Tüpfel und die zwischen ihnen verlaufenden engen Spiraltüpfel in der nämli-

chen Membranschicht liegen und von den nämlichen Leisten begrenzt werden, nur ist derjenige Arm des verbreiterten inneren Theiles der Leiste, welcher den runden Tüpfel begrenzt, weit stärker ausgebildet als der andere, den engen Spiraltüpfel begrenzende Arm, — mit anderen Worten, der runde Tüpfel ist weit stärker behöft. Weiter nach aussen folgen gemischte Gefässe, welche eine Reihe von Übergängen zu den reinen Tüpfelgefässen des secundären Holzes bilden. Die zwischen den zerstreuten runden Hoftüpfeln verlaufenden Spiraltüpfel erfahren eine successive Reduction; sie werden erstens allmälig einfach, indem sie ihren erweiterten Hof verlieren; sie werden ferner verflacht, d. i. reichen nicht bis an die Mittellamelle, sondern endigen blind in der secundären Verdickungsschicht (die Anfangsstadien beider Veränderungen sieht man in der rechten Hälfte der Fig. 39); so verwandeln sie sich allmälig in mehr oder weniger flache, unterbrochene Furchen (Fig. 40), bis schliesslich die Wand zwischen den runden Hoftüpfeln ganz glatt wird (Fig. 39, linke Hälfte).

Diese Reihe von suceessiven Übergängen von reinen Spiralgefässen zu reinen Tüpfelgefässen hat der Verf. am vollständigsten bei der eingehend untersuchten Ephedra altissima (Zweig) verfolgt, auf die sich die bisher citierten Figuren sämmtlich beziehen. Im Wesentlichen ebenso verhält es sich, wie die Fig. 43 zeigt (vgl. deren Erklärung) auch im Blatt von Welwitschia, die ein noch günstigeres Object zu sein scheint, von der indess nur ein sehr schwer zu präparierendes trockenes Blattstück zur Verfügung stand. Hier scheinen alle, auch die ziemlich stark gedehnten älteren Spiralgefässe (vielleicht mit Ausnahme der im erwachsenen Blatt schon fast unkenntlich gewordenen Erstlinge), zerstreute runde Hoftüpfel zu enthalten, und diese scheinen meist durch locale Spaltung einer Spiralleiste zu Stande zu kommen. Auch bei den untersuchten Coniferen (Zweige von Cunninghamia, Pinus, Taxus), die wegen der Enge und geringen Zahl ihrer primären und Ubergangsgefässe weniger günstig

sind, hat der Verf. im wesentlichen die gleichen Verhältnisse gefunden [1]).

Bei Taxus baccata gehen die spiraligen Verdickungsleisten nicht völlig in der gleichförmigen secundären Verdickungsschicht der reinen Tüpfelgefässe auf, sondern es bleiben, wie die vergleichende Untersuchung der Ubergangsformen zeigt, Spuren derselben als die bekannten feinen Spiralstreifen der Tüpfelgefässe fibrig (Fig. 41). Bei den Laubhölzern hingegen haben die mehrfach vorkommenden. ganz ähnlich aussehenden Spiralstreifen der Tüpfelgefässe (Fig. 35) nichts mit den Verdickungsleisten der primären Spiralgefässe zu thun, denn hier haben, wie der Verf. bei Linde und Ahorn fand, die zuerst auftretenden Tüpfelgefässe eine zwischen den Tüpfeln glatte Membran, und erst später beginnen Tüpfelgefässe mit Spiralfasern aufzutreten. Es sei hervorgehoben, dass die feinen Spiralfasern der Tüpfelgefässe des Holzes durchgängig mit ihrer grössten Breite der Membran aufliegen.

Ähnliche gemischte Gefässe, wie bei den Gnetaceen und Coniferen, hat der Verf. ferner im Stengel und Rhizom von Equisetum silvaticum angetroffen. In manchen Spiralgefässen dieser Pflanze sind hier und da zwei benachbarte Windungen durch ein Paar fast verticaler, an den Enden verbreiterter Anastomosen verbunden; so kommt ein grosser, rundlicher bis genau kreisrunder, etwa 1/4 bis fast

[1]) Die Spiral-Tüpfelgefässe der Coniferen sind schon von Meyen untersucht worden (IV, 87), welcher sie für Entwickelungsstadien der reinen Tüpfelgefässe ansah und die runden Tüpfel im buchstäblichen Sinne durch Auseinanderweichen der Spiralleisten entstehen liess. Mohl (V, 323—328) gab bei seiner Widerlegung dieser Ansichten u. a. an, dass die Spiralfasern in diesen Gefässen nicht derselben Membranschicht angehören wie die runden Hoftüpfel (und wie die Spiralfasern der reinen Spiralgefässe), sondern auf der Oberfläche der getüpfelten Schicht verlaufen. In dieser Hinsicht war, wie aus der hier gegebenen Darstellung hervorgeht, Meyen gegenüber Mohl im Recht; der Verf. vermuthet dass Mohl nicht die eigentlichen Spiraltüpfelgefässe gesehen hat, sondern nur Übergangsgefässe mit reducierten Spiraltüpfeln.

1/2 des Gefässumfanges einnehmender Tüpfel zu Stande, der sich von den runden Hoftüpfeln anderer Pflanzen nur dadurch unterscheidet, dass er nur schwach oder selbst gar nicht behöft ist (ebenso wie die Spiraltüpfel der Gefässe von Equisetum, wovon weiter unten besonders die Rede sein wird). Dies wiederholt sich auf einer bestimmten Wand des Spiralgefässes in gewissen Abständen, diese Wand enthält also eine meist durch freie Spiralwindungen unterbrochene Längsreihe solcher grosser runder Tüpfel (siehe das Gefäss *F* auf S. 480 des polnischen Textes[1]). Im exquisitesten Fall sind auf der einen Seitenwand des Gefässes alle Windungen durch zwei Reihen von Längsanastomosen verbunden, so dass sich hier eine continuierliche Längsreihe von runden Tüpfeln befindet, während im übrigen die Gefässmembran spiralig verdickt ist (Gefäss *G* daselbst).

Ein weiterer analoger Fall wurde im Rhizom von Calla beobachtet. Unter den zahlreichen Treppengefässen finden sich hier solche, bei denen nur eine Seitenwand, welche an ein anderes Treppengefäss grenzt, Treppentüpfel führt, während die übrigen, an lebende Zellen grenzenden Wände ringförmig oder spiralig verdickt sind. Die Ring- oder Spiralleisten gehen eigentlich continuierlich um das Gefäss herum, nur sind sie an den Rändern jener einen Wand durch zwei Längsreihen von Anastomosen miteinander verbunden, wodurch eben eine Längsreihe von Treppentüpfeln zu Stande kommt.

Die Untersuchungen des Verfassers werfen unter anderem ein neues Licht auf die sog. Abrollung der Verdickungsleisten der Spiralgefässe. Man erklärte diese Erscheinung bisher durch das Zerreissen der unverdickten Partien der Gefässmembran (vgl. de Bary, I, 164, Anmer-

[1]) Die deutsche Erklärung der Zeichnungen *A—G* siehe am Schluss der Tafelerklärung.

kung). In Wirklichkeit beruht sie indessen auf der Ablösung der Verdickungsleisten von der dünnen Membran (Fig. 1), wobei diese ganz intact bleibt und oft eine deutliche spiralige Spur der Anheftung der Verdickungsleiste aufweist. Ebenso können sich auch ringförmige Verdickungsleisten ablösen (vgl. Fig. 29 nebst Erklärung). Die leichte Ablösbarkeit der Verdickungsleisten hat einen doppelten Grund. Erstens die verschiedene Beschaffenheit der dünnen Membran und der Verdickungsleisten. Erstere ist unverholzt und weich, letztere sind stark verholzt und viel härter; wenn also das Rasiermesser beim Schneiden aus ersterer in letztere übergeht, so begegnet es plötzlich einem sehr gesteigerten Widerstande und infolgedessen reisst es die Verdickungsleisten leicht ab, anstatt sie zu durchschneiden. Wesentlich erleichtert wird aber die Ablösung der Verdickungsleisten, zweitens, noch dadurch, dass dieselben mit der dünnen Membran nicht in ihrer ganzen Breite, sondern nur in einem meist relativ schmalen Längsstreif verwachsen sind.

Wenden wir uns nunmehr zur physiologischen Bedeutung der in Obigem mitgetheilten anatomischen Thatsachen. Bekanntlich haben in allen Gefässen die unverdickten Membranpartien einerseits und die verdickten andererseits die gleiche Bedeutung. Die ersteren ermöglichen den Übergang von Wasser aus dem Lumen des Gefässes in die dasselbe umgebenden Elemente (Gefässe und lebende Zellen) und umgekehrt; die verdickten und verholzten Partien hingegen steifen die Gefässmembran aus und festigen sie gegen den radialen Druck seitens der angrenzenden turgescierenden Zellen, welcher das Gefässlumen zu comprimieren strebt. Die gleichmassige Vertheilung der unverdickten und der verdickten Partien ist aufzufassen als ein Compromiss zwischen den zwei Anforderungen, welchen die Membran der Gefässe angesichts der Function derselben genügen muss, nämlich der möglichst vollkommenen Festigung gegen radialen Druck und der möglichst leichten Permeabilität für Wasser. Sehen wir zu, wie

es damit bei den Gefässen mit faserförmig verdickter Membran bestellt ist. Die Verdickungsleisten sind hier ursprünglich, wie bereits oben gesagt, sehr dicht gestellt; wenn, nach der bisher geläufigen Vorstellung, die Verdickungsleisten mit ganzer Breite der Membran aufsässen, so blieben folglich zwischen ihnen nur äusserst schmale unverdickte Membranstreifen übrig; die Membran wäre also zwar sehr vollkommen gefestigt, aber nur ein sehr geringer Theil ihrer Oberfläche wäre für Wasser permeabel, — dass Gefäss wäre somit seiner Function schlecht angepasst. Ganz anders wenn, wie es thatsächlich der Fall ist, die Leisten mit verschmälerter Basis angeheftet sind und die zwischen ihnen eingeschlossenen Tüpfel sich nach aussen stark erweitern; selbst bei der denkbar dichtesten Lagerung der Leisten bleibt alsdann ein bedeutender, meist sogar der bei weitem grössere Theil der Membranoberfläche unverdickt und für Wasser permeabel (vgl. z. B. Fig. 1, 2, 7, 12*a*); nur bei ungewöhnlich breiter Anheftung der Leisten, wie in Fig. 23, macht dieser Theil im ungedehnten Gefäss weniger als die Hälfte der Oberfläche aus.

Zwar hat zu dieser relativ breiten permeablen Schliesshaut der Tüpfel das Wasser nur durch deren weit engere Mündung Zutritt; doch ist zu berücksichtigen, dass durch die Mündung das Wasser frei hindurchströmt, während es durch die Schliesshaut filtrieren muss, was die Geschwindigkeit des Stromes jedenfalls erheblich herabsetzt. Es ist also nicht zu bezweifeln dass die Weite der Mündung, wenn sie auch noch so gering ist, ausreicht um diejenige Menge Wasser durchzulassen, welche in der gleichen Zeit durch die Schliesshaut zu dringen vermag [1]).

[1]) Anders, wenn die Schliesshaut fehlt und das Wasser ohne Filtration durch den Tüpfel strömt; hier hängt die Geschwindigkeit der Strömung nur von den Dimensionen der Mündung ab, und ein weiter Hof bei enger Mündung wäre durchaus nutzlos. Daher haben auch die Poren in den Querwänden der Tracheen, welche nichts anderes als grosse Hoftüpfel mit

Infolge der Verschmälerung der Leisten nach aussen wird freilich deren Festigkeit um einen gewissen Betrag vermindert; es lässt sich jedoch zeigen, dass unter den hier in Betracht kommenden Verhältnissen diese Verminderung geringer sein muss, als die Vergrösserung der permeablen Fläche, so dass also das Gesammtresultat ein für die Function der Gefässe vortheilhaftes ist (ohne von der Ersparnis an Material zu reden, welche durch die Verkleinerung des Leistenquerschnitts erreicht wird). Das Schema Fig. 75 stellt Längsschnitte durch Gefässwände mit Leisten von verschiedener Querschnittsform vor. In *a*, *b* und *c* sind die Leisten je 3 Einheiten breit und um je 1 Einheit von einander entfernt; in *a* sind sie mit ihrer ganzen Breite angeheftet, in *b* und *c* ist ihre Anheftung auf 1 Einheit verschmälert. In *b* und *c* ist der permeable Antheil der Membran 3 mal grösser als in *a*. Die Festigkeit der Leisten *b* und *c* hingegen kann nicht 3 mal geringer sein als diejenige der Leisten *a*; dies ist nämlich offenbar bei den Leisten *d* der Fall, die in ihrer ganzen Höhe 3 mal schmäler sind als die Leisten *a*, und andererseits leuchtet es ohne weiteres ein, dass die Festigkeit der Leisten *b* und *c* grösser sein muss als diejenige der Leisten *d*. Der aus der Verschmälerung der Leistenbasis resultierende Gewinn in der einen Richtung ist also grösser als der aus ihr resultierende Verlust in der andern. Der Gewinn wird caeteris paribus um so grösser ausfallen, je dichter die Leisten gelagert sind, denn bei gleicher absoluter Verbreiterung des Tüpfels nimmt die relative Verbreiterung mit abnehmender Breite der Mündung zu; lassen wir z. B. die Abstände der Leisten *a*, *b*, *c* in Fig. 75, caeteris paribus, nur $^1/_2$ Einheit betragen (was notabene den thatsächlich bestehenden Verhältnissen näher kommt), so wird die Festigkeit der Leisten *b* und *c* gegenüber *a* nach wie vor weniger als 3 mal verrin-

resorbierter Schliesshaut sind, stets eine sehr weite, hinter dem Hof an Grösse nur unbedeutend zurückbleibende Mündung, im Gegensatz zu den geschlossenen Tüpfeln auf den Seitenwänden der nämlichen Gefässe.

gert, der permeable Antheil der Membran aber 5-fach vergrössert sein. Gleichzeitig ist die Festigung der Membran um so vollkommener, je dichter die Verdickungsleisten liegen, die Abnahme der Festigkeit der einzelnen Leisten kann daher durch deren dichtere Lagerung compensiert werden. So wird uns die dichte Lagerung der Verdickungsleisten aus verschiedenen Gründen physiologisch verständlich.

Ist umgekehrt der gegenseitige Abstand der Verdickungsleisten relativ grösser, als in Fig. 75 angenommen wurde, so wird der Nutzen ihrer verschmälerten Anheftung problematisch. Wird der Abstand so gross, wie das bei manchen secundären Gefässen (Fig. 30, 30*bis*, 52, 53) schon von Hause aus der Fall ist, so entbehert die Verschmälerung der Leisten nach der Basis zweifellos jeglicher physiologischer Bedeutung. Dass diese Erscheinung dennoch meist auch hier statt hat, lässt uns in derselben ein um so characteristischeres anatomisches Merkmal der Gefässe erblicken. Ebenso verliert bei den primären Ring- und Spiralgefässen die verschmälerte Anheftung der Leisten um so mehr ihre ursprüngliche Bedeutung, je mehr dieselben infolge passiver Dehnung des Gefässes auseinandergerückt werden. Selbst die geringe Vergrösserung der permeablen Fläche, welche in einigermaassen stark gedehnten Gefässen noch restieren könnte, wird in der Regel dadurch zu Nichte gemacht, dass die Schliesshäute durch den Turgor der angrenzenden lebenden Zellen in das Gefässlumen hineingewölbt und dem Kopf der Leisten angepresst werden (Fig. 5, 8). Man sieht hieraus dass der eigenartige Membranbau der Gefässe gewissermaassen auf dichte Lagerung der Leisten berechnet und nur solange für ihre Function nutzbringend ist, als die dichte Lagerung erhalten bleibt. Durch die passive Dehnung, welcher die älteren Gefässe unterliegen, werden dieselben weniger functionstüchtig, noch lange bevor sie zerrissen oder comprimiert worden sind.

Die Hoftüpfelgestalt der Zwischenräume zwischen den Verdickungsleisten ist noch in einer anderen Hinsicht von Be-

deutung. In nicht gedehnten Gefässen bilden die Tüpfel capillare Spalten, welche das Wasser hartnäckig festhalten; wenn im Gefässlumen das Wasser durch Luft oder Dampf ersetzt wird, bleiben die Tüpfel mit Wasser gefüllt, was man in Längsschnitten durch frische Pflanzentheile leicht beobachten kann. Dank der trichterförmigen Erweiterung der Tüpfel nach aussen ist nun die Menge des in ihnen zurückgehaltenen Wassers beträchtlich vergrössert, ohne dass die capillare Kraft, mit der das Zurückhalten statt hat, vermindert wird, denn diese hängt allein von der Breite der Mündung als des engsten Theiles der capillaren Spalte ab.

Was in diesem Kapitel über die physiologische Bedeutung der Membranstructur der Ring-, Spiral- und Netzgefässe gesagt wurde, ist, wie leicht verständlich und übrigens zum grossen Theil bekannt, auch auf die principiell gleiche Membranstructur der Tüpfelgefässe anwendbar. Somit resultiert aus den Untersuchungen des Verf., ausser der principiellen Übereinstimmung des anatomischen Aufbaues der Membran, auch die Einheitlichkeit der physiologischen Bedeutung ihres Baues bei allen Arten von Gefässen.

Für die mechanische Rolle der Verdickungsleisten ist die oben erwähnte Abrundung ihres inneren Contours in Gefässen mit eckigem Contour sicher nicht bedeutungslos. Ein innen gerundeter Ring oder Spiralumgang wird gegen radialen Druck widerstandsfähiger sein als ein eckiger, aus demselben Grunde, weshalb man die Decke eines Gewölbes gerundet und nicht eckig baut. Grenzt ein eckiges Gefäss, wie das häufig der Fall ist, theils an relativ weite Gefässe, theils an enge lebende Zellen, so dass die Seiten seines Querschnitts von wesentlich ungleicher Länge sind, so sind die Verdickungsleisten infolge der Abrundung ihres inneren Contours auf den kurzen Seiten erheblich dicker als auf den langen, d. h. sie sind dort stärker ausgebildet, wo das Gefäss radialem Druck seitens turgescierender Zellen ausgesetzt ist und wo somit seine Membran der Festigung besonders bedarf.

Es ist bereits gesagt worden, dass in einigen Fällen der Bau der Gefässmembran von der allgemeinen Regel abweicht. Dies gilt zunächst für die Arten von *Equisetum*. Bei *E. Telmateja*, *arvense*, *hiemale* und *limosum* fand ich in sämmtlichen Gefässen der Stengelinternodien (es sind vorwiegend Ringgefässe, — Spiral- und Netzgefässe sind selten, Tüpfelgefässe fehlen) die Verdickungsleisten planconvex und mit ihrer grössten Breite der Membran angeheftet (Fig. 61, 62, 65); ihre Seiten stossen an die Membran unter rechtem oder stumpfem Winkel (nicht unter spitzem Winkel, wie sonst). Schon in jungen, plasmaführenden Gefässen sieht man die Anlagen der Verdickungsleisten als relativ breite und flache, sich allmälig in die dünne Membran auskeilende Höcker (Fig. 66). Dafür befinden sich die Verdickungsleisten von Anfang an in relativ grosser Entfernung von einander, so dass die Breite der Zwischenräume diejenige der Leisten nahezu erreicht oder selbst übertrifft.

Ein solcher Bau der Gefässwand erscheint in jeder Hinsicht unvortheilhaft. Die Aussteifung der Membran ist infolge der grossen Zwischenräume zwischen den Verdickungsleisten relativ schwach, und dabei ist, trotz der grossen Zwischenräume, der permeable Antheil der Membran im ungedehnten Gefäss doch erheblich kleiner, als er in typisch gebauten Gefässen zu sein pflegt.

Die *Equiseten* als laublose und folglich verhältnissmässig wenig Wasser transpirierende Pflanzen mögen mit solchen unvollkommen construierten Gefässen gut auskommen können. Erklärt ist die Sache damit aber nicht, denn bei anderen laublosen Pflanzen und sogar bei submersen Organen, die an ihre Gefässe noch geringere Ansprüche stellen als die Stengel von *Equisetum*, kommen typisch gebaute Gefässe vor. Ziehen wir hingegen in Betracht, das die *Equisetinen* eine der niedrigsten und phylogenetisch ältesten Classen der Gefässpflanzen sind, so dürfte es berechtigt sein, deren Gefässe als r u d i m e n t ä r anzusehen.

Abweichend von den genannten 4 Species verhalten sich die Gefässe im Stengel und Rhizom von *Equisetum silvaticum*, welche Species erst nachträglich untersucht wurde. Hier ist der Bau der Verdickungsleisten in verschiedenen Gefässen ziemlich variabel. Es kommen auch hier Leisten vor, die der Membran mit grösster Breite aufsitzen und mit ihr stumpfe Winkel bilden, doch ist das der seltenere Fall. Meist sind die äusseren Ecken der Leisten zum mindesten leicht abgerundet (Fig. *E* auf S. 480 des polnischen Textes); noch häufiger sind ihre Seitenränder mehr oder weniger abgeschrägt, so dass sie mit der Membran spitze Winkel bilden und die zwischen den Leisten verbleibenden Tüpfel deutlich trichterförmig erweitert sind (Fig. *A*, *C*); zuweilen ist selbst ein deutlicher Fuss ausgebildet (Fig. *B*, *D*). Dabei sind die Leisten im Allgemeinen dichter gestellt als bei den anderen *Equisetum*-Arten, und in denjenigen Gefässen, wo die Leisten eine ziemlich stark verschmälerte Anheftung haben, kann deren ursprüngliche Stellung fast so dicht sein, wie es bei Phanerogamen der Fall zu sein pflegt. Somit ist bei *Equisetum silvaticum* die Mehrzahl der Gefässe typisch gebaut, was vielleicht mit der reichen Verzweigung dieser Species in Zusammenhang zu bringen ist. Sie bildet in Bezug auf den Bau der Gefässe ein verbindendes Glied zwischen den übrigen Schachtelhalmen und den anderen Gefässpflanzen.

Übergänge zu typisch gebauten Gefässen finden sich übrigens auch bei anderen *Equisetum*-Arten, doch nur in der reproductiven Region, nämlich in der Aehrenachse und den Sporophyllstielen, welche Verf. bei *E. limosum* und *palustre* untersuchte (bei ersterem vom nämlichen Spross mit dem untersuchten Stengel). Neben Leisten von der im Stengel allgemeinen Form kommen hier auch solche mit in verschiedenen Grade verschmälerter Anheftung vor (Fig. 63, 64). Beide Formen von Leisten können in demselben Gefäss nebeneinander auftreten, ja eine und dieselbe Ringleiste kann an verschiedenen Stellen ihres Umfanges beide Querschnittsformen aufweisen.

In allen anderen Fällen, wo der Verf. Gefässe von vereinfachtem Bau angetroffen hat, ist er geneigt dieselben nicht als rudimentär, sondern als reduciert anzusehen, denn erstens finden sie sich fast stets neben typisch gebauten Gefässen, und zweitens haben die nächsten Verwandten der betr. Pflanzen ausschliesslich typische Gefässe.

Bei *Salvinia natans* finden sich im Stengel und Wasserblatt 1 bis wenige englumige Ring- oder Ring-Spiralgefässe mit sehr feinen Leisten, die im Querschnitt theils isodiametrisch theils abgeflacht sind; in ersterem Fall gelingt es zuweilen sich zu überzeugen, dass ihre Anheftung schwach aber unverkennbar verschmälert ist, die abgeflachten Leisten hingegen scheinen mit ganzer Breite aufzusitzen. Im allgemeinen ist es aber hier bei der äussersten Zartheit der Leisten sehr schwer ihre Querschnittsform deutlich zu erkennen. Häufig sind die Leisten unvollständig, d. h. nur in einem Theil der Peripherie des Gefässes als Stücke von Ringen resp. Spiralumgängen ausgebildet, während im übrigen Theil des Umfanges die Gefässmembran auf kürzerer oder längerer Strecke völlig glatt und dünn ist; dies ist eine bei reducierten Gefässen überhaupt sehr verbreitete Erscheinung.

Bei *Isoëtes*-Arten wurden untersucht das schmale Blatt, der verbreiterte Blattgrund, der knollenförmige Stamm und die Wurzel. Die Zahl und Form der Gefässe sowie die Stärke der Leisten sind in den eizelnen Organen sehr verschieden, worauf hier nicht näher eingegangen werden kann; hervorgehoben sei nur die sehr ungewöhnliche Form der Gefässzellen im Stamm, dieselben sind nämlich in der Längsrichtung abgeflacht. Uberall finden sich nebeneinander verschiedene Querschnittsformen der Leisten; theils ist der Querschnitt isodiametrisch oder selbst höher als breit und alsdann ist die Anheftung verschmälert, theils ist er mehrweniger abgeflacht und alsdann planconvex (Fig. 67, 68, 69). Im schmalen Theil des Blattes überwiegt die letztere Form bei weitem, in der Wurzel sind beide etwa gleich häufig, im Blattgrund und Stamm überwiegen Leisten von der typischen Querschnitts-

form, mit öfters ganz schmaler Anheftung (Fig. 66*bis*). Es kommen auch Gefässe mit unvollständigen Leisten vor; man kann sich hier überzeugen dass die Fragmente von Ringen resp. Spiralumgängen, bei gleichbleibender Breite, in der Mitte am höchsten sind und nach den Enden sich mehr und mehr abflachen, wie das auch sonst bei unvollständigen Leisten der Fall ist; dementsprechend haben sie oft in ihrem mittleren Theil eine verschmälerte Anheftung, während sie an den abgeflachten Enden planconvex sind und sich allmälig in die dünne Membran auskeilen.

Unter den Phanerogamen finden wir bei den folgenden Pflanzen eine continuierlich steigende Reduction im Bau der Gefässmembranen. Im submersen Stengel von *Utricularia* sind die wenigen Gefässe im allgemeinen ganz typisch gebaut; nur zuweilen kommt es vor, dass auf der einen Seitenwand die Leisten abgeflacht und mit ganzer Breite angeheftet sind. Das ist so zu sagen der erste Schritt zur Reduction. In der verzweigten Inflorescenz von *Sagittaria* sind im erwachsenen Zustande, abgesehen von den Knoten, die Gefässe nur in den kurzen Blütenstielen noch erhalten. Auch hier sind sie im allgemeinen typisch gebaut, aber in einzelnen Gefässen liegen die zarten Leisten der Membran anscheinend flach auf, wenigstens in einem Theil des Umfanges, und überdies finden sich bereits einzelne Gefässe mit unvollständigen Leisten. Noch häufiger finden sich beide Anomalieen im Rhizom von *Calla*, wo aber immer noch die typisch gebauten Gefässe überwiegen. Im kriechenden Stengel von *Zannichellia* finden sich im erwachsenen Zustande Gefässe nur noch in den Knoten, hier aber zahlreich. Bei diesem Object ist bereits die grosse Mehrzahl der meist parenchymatischen Gefässe halbreduciert, d. h. die Leisten sind nur auf der einen Seite der Zelle typisch ausgebildet, auf der gegenüberliegenden sind sie stark abgeflacht und mit ihrer grössten Breite angeheftet. In einigen Gefässzellen haben die Leisten ringsum die letztere Gestalt. Die Abflachung der Leisten kann bis zum gänzlichen Schwinden derselben in einem gewissen Längsstreif der Gefässmembran füh-

ren; es resultieren so unvollständige Leisten, welche hier bereits ziemlich häufig sind. — Bei *Elodea* endlich finden sich Gefässe nur in dem noch sehr jungen Stengeltheil innerhalb der Gipfelknospe; sämmtliche Leisten sind unvollständig, sie bilden Stücke von Ringen, die meist weniger als 180° umfassen. Wie gewöhnlich sind diese Ringstücke in der Mitte am höchsten und hier mit deutlich verschmälerter Basis angeheftet, an den Enden hingegen liegen sie mit grösster Breite auf.

Bei *Potamogeton* (Inflorescenzstiel) und *Aponogeton* (Blattlamina) liegen die Dinge so wie bei *Salvinia;* das Vorkommen von reducierten Gefässen ist wahrscheinlich, aber nicht sicher. Bei anderen Wasserpflanzen (*Typha*, Stengel, *Alisma*, Inflorescenzstiel, *Hydrocharis*, Blütentheile, *Nuphar*, Rhizom und Wurzel, *Myriophyllum spec.*, Luftstengel) wurden typisch gebaute Gefässe constatiert, reducierte nicht bemerkt; bei noch anderen, speciell daraufhin aufmerksam untersuchten (*Myriophyllum verticillatum*, submerser Stengel, *Hippuris*, Luftstengel, *Cicuta*, knollenförmiger Stamm) sind bestimmt nur typisch gebaute Gefässe vorhanden.

Hingegen kommen reducierte Gefässe noch in einer anderen Pflanzengruppe vor, nämlich bei gewissen *Cactaceen.* Im secundären Xylem von *Mamillaria* und *Echinocactus* finden sich theils Tracheen, theils (überwiegend) Tracheiden. Die ersteren haben ziemlich locker gestellte Ring-, Spiral- oder Netzleisten von meist ungefähr isodiametrischem Querschnitt, welche nach der Basis zu, schwach (Fig. 30*bis*) oder stärker verschmälert sind, sie bieten also nichts besonderes. Bei den bekannten secundären Ring- und Spiraltracheiden dieser Pflanzen zeigen hingegen die sehr hohen Leisten ein wechselndes Verhalten. Bei *Mamillaria* sind die ohnehin dünnen Leisten in der Regel noch in nicht unerheblichem Grade nach der Basis verschmälert (Fig. 52); in einigen Tracheiden aber sind sie in ihrer ganzen Ausdehnung gleichbreit. Bei *Echinocactus*, dessen Leisten dicker sind, finden sich diese beiden Fälle ebenfalls, der erstere aber relativ nur selten; am häufigsten

sind hier Leisten von dem merkwürdigen, in Fig 56 dargestellten Querschnitt, der sich etwa von der Mitte an nach der Basis allmälig verbreitert.

Bei *Opuntia Rafinesquiana* sind die eigentlichen secundären Gefässe sämmtlich Tracheen und haben den gewöhnlichen Bau (Fig. 30). Daneben finden sich hier eigenthümliche Zellen von meist parenchymatischer Form, mit 1 bis mehreren Ringleisten oder seltener einer steilen Spiralleiste. Die Gefässnatur dieser Zellen ist dem Verf. sehr zweilfelhaft, da sie meist ausserhalb des Leitstranges liegen und nicht in continuierliche Längsreihen angeordnet sind; im Bau aber gleichen sie völlig den secundären Tracheiden von *Echinocactus*. Die Verdickungsleisten derselben können alle die verschiedenen Querschnittsformen haben, welche bei *Echinocactus* vorkommen (Fig. 53, 54, 55; die letztere Figur stellt einen extremen Fall dar).

Es sei hier daran erinnert, dass bei der sehr lockeren Anordnung der Leisten in den Tracheiden dieser *Cactaceen* eine verschmälerte Anheftung derselben bedeutungslos ist. Wahrscheinlich dienen übrigens diese Tracheiden gar nicht zur Wasserleitung, sondern nur zur Wasserspeicherung.

Alle bisher besprochenen Fälle von reducierten Gefässen beziehen sich auf Ring-, Spiral- und Netzgefässe. Wie zu erwarten, kommen aber auch reducierte Tüpfelgefässe (incl. Treppengefässe) vor, und bei den Untersuchungen des Verf. sind ihm mehrere derartige Fälle begegnet. So hat im Rhizom von *Calla* ein Theil der dort vorherrschenden Treppengefässe unbehöfte Tüpfel, ist also in der nämlichen Weise reduciert, wie das bei einem Theil der übrigen Gefässe dieses Objects der Fall ist. Im Rhizom von *Coralliorhiza* fand Verf. nur enge Netz- und Tüpfelgefässe, von denen die ersteren vorwiegend, die letzteren anscheinend sämmtlich reduciert sind (Fig. 72, 73, 74 nebst Erklärung); ihre Tüpfel sind unbehöft und ungewöhnlich schmal, schmäler als die sie trennenden Leisten, manchmal sind sie überdies noch verflacht, d. h. reichen nicht bis zur Mittellamelle sondern endigen blind inmitten der se-

cundären Verdickungsschicht. Im oberirdischen Stengel dieser Pflanze fehlen Tüpfelgefässe; die Ring-, Spiral- und Netzgefässe sind meist typisch gebaut, unter den Netzgefässen finden sich aber auch ausgesprochen reducierte. Bei anderen nichtgrünen Pflanzen (*Monotropa*, Stengel, *Cuscuta*, Stengel, *Orobanche*, unterirdischer Theil des Stengels) hat Verf. nur typisch gebaute Gefäse gefunden.

Die Leitstrang-Anastomosen im Blatt von *Avena* enthalten eine Trachee, deren Glieder nur auf der einen Längswand eine Reihe von Tüpfeln tragen. In manchen Gliedern entbehren nun diese Tüpfel des Hofes und sind zuweilen überdies sehr eng (Fig. 70 nebst Erklärung). Es kommt sogar vor, dass Tüpfel ganz fehlen und die Seitenwände gleichmässig verdickt sind (Fig. 71 nebst Erklärung). Eine solche Zelle verräth ihre Gefässnatur nur durch ihre Lage im Strang und den characteristischen Bau der Querwände.

In der Corolle von *Sonchus* befinden sich mehrere Leitstränge, die je eine Reihe englumiger Spiraltracheiden von typischem Bau enthalten. Am Ende der Corolle, wo diese sich in 5 Zähne spaltet, die Leitstränge sich gabeln und deren Zweige miteinander verschmelzen, werden die Tracheiden allmälig kürzer und weiter, und gleichzeitig wird ihr Bau reduciert. Die Spiraltüpfel werden einfach, die Leisten schmal und unregelmässig; weiterhin beschränken sie sich auf einzelne Längswände, und in den äussersten Tracheiden ist schliesslich die Membran glatt verdickt bis auf e i n e Wand, welche einfache ovale Tüpfel führt.

In der Rinde des Stengels von *Salicornia* verläuft ein ganzes Netzwerk zarter Leitstränge; diese enthalten neben gewöhnlichen sehr englumigen Spiralgefässen noch merkwürdige, ebenfalls sehr englumige Gefässe, welche getüpfelt zu sein scheinen. Ihre Membran ist im optischen Längsschnitt kammartig mit relativ hohen gleichmässig breiten Leisten bedeckt, zwischen denen sehr schmale einfache Tüpfel verbleiben, welche oft mitten in der Dicke der Membran blind endigen.

Werfen wir einen Rückblick auf die beschriebenen Fälle von reducierten Gefässen, so sehen wir dass die Reduction des typischen Baues der Gefässmembran bestehen kann: 1) in der Anheftung der Verdickungsleisten mit ihrer grössten Breite, mit anderen Worten in der Ersetzung der Hoftüpfel durch einfache Tüpfel (Verminderung der Permeabilität der Membran), 2) in der unvollständigen Ausbildung der Verdicknngsleisten sowie in der lockeren Anordnung derselben (Verminderung der Festigung der Membran); beide Erscheinungen gehen häufig Hand in Hand. Ein höherer Grad der Reduction in ersterer Richtung besteht in der Verflachung der Tüpfel, oder mit anderen Worten, in der Verdickung und Verholzung ihrer Schliesshäte; im extremen Fall endlich ist die ganze Membran gleichmässig verdickt.

Der Leser wird bemerkt haben, dass reducierte Gefässe vom Verfasser nur in solchen Pflanzen resp. an solchen Stellen gefunden wurden, wo das Bedürfnis nach Zuleitung von Wasser nicht oder kaum vorhanden ist. Dass an solchen Orten der typische, der Function der Gefässe angepasste Bau ihrer Membran theilweise aufgegeben wird, darf natürlich nicht Wunder nehmen. Eher dürften wir uns wundern, dass reducierte Gefässe verhältnissmässig so selten auftreten; denn wenn sich auch bei specieller Nachforschung den hier besprochenen Fällen noch viele andere werden anreihen lassen, so hat doch der Verf. bereits constatiert, dass sich neben den reducierten Gefässen auch typisch gebaute finden nud dass reducierte Gefässe bei mancher Pflanze fehlen, wo sie a priori mit am ehesten erwartet werden könnten. Wir ersehen daraus, dass die Gefässe im allgemeinen den typischen Bau ihrer Membran sehr hartnäckig festhalten, auch wenn derselbe aufhört aus functionellen Rücksichten nothwendig oder nützlich zu sein. Das lässt uns den in vorliegender Mittheilung beschriebenen typischen Bau der Membran als ein um so wichtigeres und werthvolleres anatomisches Merkmal der Gefässe ansehen.

Tafelerklärung.

Alle Zeichnungen sind mittels des Abbe'schen Zeichenapparats hergestellt. Soweit nicht anders gesagt, sind sie nach in Chloralhydrat liegenden Präparaten gemacht und stellen Theile von Gefässen oder einzelne Wandstücke solcher im optischen Längsschnitt und theiweise gleichzeitig auch in der Aufsicht dar. Die Vergrösserung ist hinter den Figurennummern angegeben.

Tafel VI.

1—6. (560). *Beta vulgaris,* junges Internodium.

1. Spiralgefäss mit theilweise abgelöster und abgerollter Spiralleiste.

2—4. Spiralgefässe aus ein und demselben Leitstrang. 3 und 4 sind für die Species ungewöhnliche Querschnittsformen.

5. Älteres Spiralgefäss, welches links an eine lebende Zelle grenzt. Die ins Gefässlumen hineingewölbten und den Leisten angepressten Schliesshäute verdecken den Hof der Spiraltüpfel.

6. Sehr junges Spiralgefäss, in dem erst der Fuss der Leisten ausgebildet ist. (An einer anderen Stelle des Präparates haben ältere Glieder derselben Gefässreihe die gleiche Querschnittsform der Leisten wie in fig. 1).

7—8. (840). *Cheiranthus Cheiri,* junges Internodium.

7. Spiralgefäss (Trachee). Bei *t* eine Querwand mit rundem Porus von Hoftüpfelcharacter.

8. Älteres Ring-Spiralgefäss. Schliesshäute ins Gefäss hineingewölbt.

9. (840). *Capsella bursa pastoris,* junges Internodium. Spiralgefäss nebst Theil eines zweiten desgl. In der gemeinsamen Wand sieht man die unvollkommene Correspondenz der Tüpfel und die Tori.

10, a und **b.** (840). *Impatiens Balsamina,* junges Blatt, in toto mittels Chloralhydrat aufgehellt und in Glyceringelatine conserviert. Ringgefässe aus Leitsträngen letzter Ordnung.

11. (560). *Cucurbita Pepo,* Stengel. Realer Längsschnitt durch 3 Spiralgefässe und eine Reihe von Parenchymzellen.

12. *Dahlia variabilis.*

a. (560). Junges Internodium. Weitlumiges Spiral - Netzgefäss nebst einer Reihe Parenchymzellen.

b. (840). Junges Blättchen, wie in 10 behandelt. Enges Spiralgefäss aus einem Leitstrang letzter Ordung.

13. (840). *Stapelia spec.,* Endgefäss eines Leitstranges letzter Ordnung in der Rinde des blattlosen Stammes.

14. (560). *Brassica Rapa var. esculenta,* Rübe. Secundäre Netzgefässe.

a. Gefäss mit sehr ungleichförmigen Leisten; bei *x* die bei diesem Object gewöhnlichste Querschnittsform der Leisten; bei *y* Verschmelzung mehrerer Leisten.

b. Membranpartie mit gleichmässigen, hohen Leisten (realer Langsschnitt).

15, a und **b**. (560). *Artanthe macrophylla,* Blattstiel. Leisten zweier weiter Spiralgefässe, mit Einschnitten verschiedener Tiefe auf der Innenseite.

16. (560). *Polygonum Bistorta,* Stengel. Spiralgefäss im realem Längsschnitt.

16 *bis.* (560). *Echeveria glauca,* Wurzel. Secundäres Ringgefäss (realer Längsschnitt).

17. (840). *Peperomia argyrea,* Blattstiel; Präparat in Glycerin. **a** junges Spiralgefäss, **b** älteres Ring-Spiralgefäss.

18—20. (550). *Crinum Mackayanum,* Wurzel, Präparat in Glycerin. Reale Längsschnitte.

18. Weites Spiralgefäss.

19. Gemeinsame Wand zweier ziemlich enger Ringgefässe.

20. Mittlerer Theil der schrägen Querwand einer weiten Spiraltrachee. Die leiterförmig perforierte Querwand senkrecht zur Richtung der Poren durchschnitten. Die Poren haben den Character von Hoftüpfeln. (Die seitlichen Linien bezeichnen die Lage der Seitenwände der Trachee).

21. (840). *Cineraria spec.,* Blattstiel. Gemeinsame Wand zweier Spiralgefässe mit an dieser Stelle genau correspondierenden niedrigen Leisten. Realer Längsschnitt.

22—25. (560). *Tradescantia multicolor,* junges Internodium.

22 älteres Ringgefäss, 23 jüngeres, 24 noch jüngeres Ringgefäss. 25 junges weites Spiralgefäss. (Die Gefässe fig. 22 und 23 haben an anderen Stellen denselben Leistenquerschnitt wie in fig. 24, welcher der bei diesem Object häufigste ist.)

26. (840). *Ophioglossum vulgatum,* Blattstiel. Ring-Netzgefäss.

26 *bis.* (840). *Aneimia Phyllitidis,* Blattstiel. Spiral-Netzgefäss.

27. (560). *Marattia Laucheana,* Blattstiel. Gemeinsame Wand eines Spiral-Netzgefässes (rechts) und eines Treppengefässes (links). Realer Längsschnitt.

28. (840)· *Psilotum triquetrum,* Stengel. Spiral-Netzgefäss.

29. (560). *Phyllopodium rigidum,* Stengel; Präparat in Glycerin. Gemeinsame Wand einer lebenden Zelle (rechts) und eines älteren Ringgefässes (links). Die Leisten sind an dieser Stelle beim Präpariren abgelöst worden und haben eine Spur ihrer Anheftung in Form dünnerer Stel-

len in der Membran hinterlassen. Die Schliesshäute sind ins Gefäss hineingewölbt. (Realer Längsschnitt).

30. (560). *Opuntia Rafinesquiana,* Stamm. Secundäres Netzgefäss; grenzt rechts an ein gleiches Gefäss, links an lebende Zellen. Realer Längsschnitt.

30 *bis.* (560). *Mamillaria cornifera,* Stamm; Mikrotomschnitt in Glycerin. Secundäre Ring- und Ring-Spiralgefässe (Tracheen).

31—32. (560). *Acer platanoides,* junger Zweig.

31. Partie der zugeschärften Enden zweier eine Reihe bildender Ring-Spiraltracheiden. In der gemeinsamen Wand correspondieren die beiderseitigen Leisten genau; die Tori sind erkennbar.

32. Spiraltracheide nahe ihrem zugeschärften, Ende, mit auf der linken Wand ungewöhnlich hohen Leisten. (In grösserer Entfernung vom Ende der Tracheide werden die Leisten auch auf dieser Wand erheblich niedriger.

32 *bis.* (840). *Taraxacum officinale,* Schaft. Spiralgefäss.

33. (840). *Potentilla argentea,* ganzer Fruchtknoten aus Herbarmaterial, aufgeweicht und aufgehellt. Ringgefäss aus der Fruchtknotenwand.

34—35. (840). *Tilia parvifolia,* Zweig.

34. Gemeinsame Wand eines Spiralgefässes (rechts) und eines Tüpfelgefässes (links) an der Grenze des primären Xylems und des Holzes. Realer Längsschnitt.

35. Tüpfelgefässe des Holzes mit spiraligen Verdickungen. Realer Längsschnitt. Die Schliesshäute der Hoftüpfel sind nicht sichtbar.

Tafel VII.

36—40. (840). *Ephedra altissima,* Zweig.

36. Spiral-Netzgefäss im realen Längsschnitt.

37. Ein reines Spiralgefäss und ein gemischtes Spiral-Tüpfelgefäss, in dem ein runder Hoftüpfel in der Aufsicht zu sehen ist.

38. Realer Längsschnitt durch die gemeinsame Wand zweier gemischter Gefässe mit typischen Spiralleisten und typischen runden Hoftüpfeln (wie das rechte Gefäss in fig. 37). Der Schnitt hat die Mitte der drei runden Tüpfel getroffen; deren Schliesshäute sind nicht sichtbar, wahrscheinlich beim Schneiden herausgerissen.

39. Realer Längsschnitt der gemeinsamen Wand eines reinen Tüpfelgefässes und eines Übergangsgefässes, dessen Membran zwischen den runden Hoftüpfeln mit unbehöften oder schwach behöften Spiraltüpfeln versehen ist, die nicht ganz bis zur Mittellamelle reichen. Die Schliesshäute der runden Tüpfel sind nicht sichtbar.

40. Übergangsgefäss, zwischen dessen Hoftüpfeln sich unregelmässig angeordnete, mehr oder weniger flache unbehöfte Furchen (sehr reducierte Reste von Spiraltüpfeln) befinden.

41. (560). *Taxus baccata,* Tangentialschnitt durch das Holz eines Zweiges. Tüpfelgefässe mit spiraligen und ringförmigen Verdickungen, im realen Längsschnitt.

42—45. (560). *Welwitschia mirabilis,* Blatt, trockenes Material, aufgeweicht und aufgehellt.

42—44. Spiralgefässe mit verschiedener Querschnittsform der Leisten. (Alle diese Gefässe sind stellweise auch mit einzelnen runden Hoftüpfeln versehen.)

45. Die gemeinsamen Wände dreier Gefässe im realen Längsschnitt. *x* reines Tüpfelgefäss. *y* Übergangsgefäss mit meist unbehöften, unregelmässigen, verschieden tiefen Spalten zwischen den runden Hoftüpfeln. *z* gemischtes Spiral-Tüpfelgefäss, mit dicht gestellten Spiralleisten von typischer Querschnittsform und mit einzelnen runden Hoftüpfeln (auf der rechten Wand dieses Gefässes, wo dasselbe an ein ebensolches Gefäss grenzt, sind die Spiralleisten höher und von solchem Querschnitt wie in Fig. 44). Die Schliesshäute der runden Hoftüpfel sind nicht sichtbar [1]).

46. (840). *Pinus Cembra,* Zweig. Gemischtes Gefäss mit ungleich starken Leisten von keulenförmigem Querschnitt. (In der Aufsicht der Membran bilden diese Leisten ein feines dichtes Netz mit quergestreckten Maschen; dazwischen befinden sich einzelne runde Hoftüpfel.

47—49. (560). *Panicum plicatum,* junges Internodium.

47. weites Ringgefäss mit starken Leisten, **48** engeres Ring-Spiralgefäss, beide schon gedehnt.

49. Junges, noch ungedehntes Ringgefäss von mittlerer Weite.

50, *a—f.* (560). *Zea Mais,* Sprossgipfel; Mikrotomschnitte, mit Fuchsin gefärbt, in Glycerin. Ring- und Spiralgefässe mit verschiedenen Querschnittsformen der Leisten. Reale Längsschnitte, mit Ausnahme von *f.*

51. (840). *Carex spec.,* Schaft. Ringgefäss.

52. (560). *Mamillaria cornifera,* Stamm. Mikrotomschnitt in Glycerin. Secundäres Spiralgefäss (Tracheide) im realen Längsschnitt.

53—55. (245). *Opuntia Rafinesquiana,* Stamm. Secundäre Zellen (Tracheiden?) mit ringförmigen Membranverdickungen. **53** und **54** reale

[1]) Diese Figur erhebt keinen Anspruch auf vollkommene Genauigkeit aller Details, da sie nach einem nicht völlig klaren Bilde gezeichnet wurde.

Längsschnitte aus dem Interfasciculargewebe, **55** aus der Peripherie des Leitstranges.

56. (560). *Echinocactus multiplex,* Stamm. Secundäres Ringgefäss (Tracheide) im realen Längsschnitt.

57. (840). *Equisetum limosum,* Ährenachse. Einzelne aus Gefässen herausgerissene Ringe, en face gesehen.

58. (840). *Tradescantia multicolor,* Stengel. Ein aus seinem Gefäss herausgerissener Ring, en face gesehen. Der dicke innere Theil (Kopf der Leiste) ist dunkler, der äussere sehr dünne Theil (Fuss) heller schattiert. Vgl. Querschnitt und Profilansicht entsprechender Ringe in Fig. 22 und 25.

58 *bis*. (245). *Echinocactus multiplex,* Stamm. Partie eines Querschnitts durch das aus Ringtracheiden bestehende secundäre Xylem eines Leitstranges, um die local ungleiche Höhe der Ringleisten und die Abrundung ihres inneren Contours zu zeigen.

59. (840). *Dahlia variabilis,* Stengel. **a** horizontal liegender Theil einer aus ihrem Gefäss herausgerissenen Spiralleiste; Bedeutung der Schattirung wie in Fig. 58. **b** optischer Querschnitt derselben Spiralleiste an anderer Stelle des Präparates, wo sie vertical stand; entspricht der Stelle *x* in der Fig. **a**.

60. (560). *Beta vulgaris,* Stengel. Contour des horizontal liegenden Theiles einer aus ihrem Gefäss herausgerissenen Spiralleiste.

61—62. (840). *Equisetum limosum,* Stengel. 61 Spiralgefäss, 62 zwei enge Ringgefässe. In Fig. 61 ist die linke Wand des Gefässes gedehnt und verbogen, wohl infolge der Präparation.

63—64. (840). *Equisetum limosum,* Ährenachse desselben Exemplars, dem die Fig. 61—62 entnommen sind. 63 Theil eines Gefässes mit einem Ring von unregelmässigem, nach der Basis schwach verschmälertem Querschnitt. 64 Ring-Spiralgefäss, mit stark verschmälerter Basis der Leisten.

65—66. (840). *Equisetum arvense,* Stengel.

65. Ringgefäss mit sehr hohen Leisten, aus dem erwachsenen Theil des Stengels.

66. Junges noch plasmaführendes Gefäss mit Anlage der Leisten. Realer Längsschnitt. Mikrotomschnitt aus einem jungen Internodium, in Glycerin.

66 *bis*. *Isoëtes setacea,* Blattgrund. Spiralgefäss mit massig starken Leisten.

67—69. (840). *Isoëtes velata,* Wurzel, in toto aufgehellt.

67. Relativ weites Ring-Spiralgefäss.

68. Dasselbe Gefäss nahe seinem verschmälerten Ende.

69. Ein anderes Gefäss, mit schwachen Ringleisten.

70—71. (560). *Avena sativa,* Stück eines jungen Blattes, in toto aufgehellt. Reducierte Tüpfelgefässe aus den Leitstrang-Anastomosen.

70. Zwei einseitig getüpfelte Gefässzellen mit einfachen Tüpfeln. In der oberen Zelle sind die Tüpfel (in der linken Wand) eng, in der unteren Zelle (in der dem Beschauer zugekehrten Wand) sind sie weit. Die Querwände mit je einem runden behöften Porus.

71. Gefässzelle mit ganz glatten Seitenwänden. Von den zwei Querwänden, die sie von den Nachbarzellen trennen (welche wie in Fig. 70 getüpfelt sind), ist die obere wie in Fig. 70 beschaffen, wahrend die untere, stark geneigte und in der Aufsicht sichtbare, ausser dem runden behöften Porus noch einige spaltenförmige Hoftüpfel enthält.

72—74. (840). *Coralliorhiza innata,* Rhizom. Reale Längsschnitte.

72. Gemeinsame Wand zweier Netzgefässe mit behöften Tüpfeln: in dem rechten Gefäss ist ein Theil der Membran auch in der Aufsicht dargestellt.

73. Gemeinsame Wand zweier Gefässe. Das linke von ihnen ist ein Netzgefäss mit theils deutlich behöften, theils höchst reducierten Tüpfeln, das rechte ist ein stark reduciertes Treppengefäss mit einfachen verflachten Tüpfeln.

74. Gemeinsame Wand zweier enger reducierter Treppengefässe mit einfachen Tüpfeln. Im linken Gefäss ist fast die ganze in der Ebene des Gesichtsfeldes liegende Wand in der Aufsicht zu sehen.

75. Schema. vgl. S. 36 des Résumés.

Erklärung der Zeichnungen auf S. 480 des polnischen Textes.

Gefässe von *Equisetum silvaticum* (Stengel und Rhizom), nach in Chloralhydrat liegenden Präparaten.

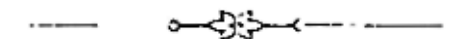
A (560). Ungedehntes Ringgefäss.

B (560). Ringgefäss mit merkwürdigen Leisten, die auf den einen Seitenwänden schmal und relativ hoch, auf den anderen (in der Ebene des Gesichtsfeldes liegenden) bedeutend breiter und flacher sind. Solche Gefässe sind bei dieser Species nicht selten.

C (560). Ringgefäss mit schmalen spiraligen Anastomosen. Die Querschnittsform der Leisten ist die bei der Species gewöhnlichste.

D, *E* (560). Optische Längsschnitte durch die eine Wand zweier weitlumiger Spiral-Netzgefässe mit starken Leisten von auffallenden, bei der Species nicht seltenen Querschnittsformen. Auf der freien Oberfläche der Leisten ist ein doppeltcontouriertes, nach aussen sich verlierendes Innenhäutchen differenziert.

F, *G* (300). Zwei Spiral-Tüpfelgefässe (vgl. S. 32 des Résumes). Die untere der in der Ebene des Gesichtsfeldes liegenden Wände schimmert durch die obere hindurch; der optische Querschnitt der senkrecht stehenden Wände ist nur ungefähr angedeutet. Das Gefäss *F*, das im Präparat auf langer Strecke sichtbar, ist an verschiedenen Stellen verschieden gebaut, theils rein spiralig, theils spiral-netzförmig, theils so wie *G* (nur mit grösseren Tüpfeln), vorwiegend aber doch ebenso wie an der gezeichneten Stelle. Bei stärkerer Vergrösserung erweisen sich die Tüpfel beider Gefässe als schwach behöft.



Nakładem Akademii Umiejętności
pod redakcyą Sekretarza generalnego Stanisława Smolki.

Kraków, 1899. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego, pod zarządem J. Filipowskiego.

7 Lutego 1899.

PUBLICATIONEN DER AKADEMIE
1873—1898.

Buchhandlung der polnischen Verlagsgesellschaft
in Krakau.

Philologische und historisch-philosophische Classe.

»Pamiętnik Wydziału filolog. i hist.-filozof.« *(Denkschriften der philologischen und historisch-philosophischen Classe)*, 4-to, Bd. II—VIII (38 Taf. Bd. I. vergriffen) — 30 fl.

»Rozprawy i sprawozdania z posiedzeń Wydziału filolog.« *(Sitzungsberichte und Abhandlungen der philologischen Classe)*, 8-vo, Bd. II — XXVII (7 T. Bd. I. vergriffen) — 89 fl.

»Rozprawy i sprawozdania z posiedzeń Wydziału historyczno-filozoficznego.« *(Sitzungsberichte und Abhandlungen der historisch-philosophischen Classe)*, 8-vo, Bd. III—XIII, XV—XXXVI (61 Tafeln, Bd. I. II. XIV. vergriffen).—98 fl.

»Sprawozdania komisyi do badania historyi sztuki w Polsce.« *(Berichte der kunsthistorischen Commission)*, 4-to, 5 Bde u. 1—3 Hefte des VI Bd. (114 Tfl., 713 Holzschn.) — 35 fl. 50 kr.

»Sprawozdania komisyi językowej.« *(Berichte der sprachwissenschaftlichen Commission)*, 8-vo, 5 Bände. — 13 fl. 50 kr.

»Archiwum do dziejów literatury i oświaty w Polsce.« *(Archiv für polnische Literaturgeschichte)*, 8-vo, 9 Bände. — 25 fl. 50 kr.

Corpus antiquissimorum poëtarum Poloniae latinorum usque ad Ioannem Cochanovium, 8-vo, 3 Bände.

Vol. II, Pauli Crosnensis atque Joannis Visliciensis carmina, ed. B. Kruczkiewicz. 2 fl. — Vol. III. Andreae Cricii carmina ed. C. Morawski. 3 fl. — Vol. IV. Nicolai Hussoviani Carmina, ed. J. Pelczar. 1 fl. 50 kr.

»Biblioteka pisarzów polskich.« *(Bibliothek der polnischen Schriftsteller XVI u. XVII Jh.)* 8-o, 35 Lieferungen. — 21 fl. 40 kr.

Monumenta medii aevi historica res gestas Poloniae illustrantia, gr. 8-vo, 15 Bände. — 81 fl.

Vol. I, VIII, Cod. dipl. eccl. cathedr. Cracov. ed. Piekosiński. 10 fl. — Vol, II, XII et XIV. Cod. epistol. saec. XV ed. A. Sokołowski et J. Szujski; A. Lewicki 16 fl. — Vol. III, IX, X, Cod. dipl. Minoris Poloniae, ed. Piekosiński. 15 fl. — Vol. IV, Libri antiquissimi civitatis Cracov. ed. Piekosiński et Szujski. 5 fl. — Vol. V, VII. Cod. diplom. civitatis Cracov. ed. Piekosiński. 10 fl. — Vol. VI, Cod. diplom. Vitoldi ed. Prochaska. 10 fl. — Vol. XI, Index actorum saec. XV ad res publ. Poloniae spect. ed. Lewicki. 5 fl.—Vol. XIII, Acta capitulorum (1408—1530) ed. B. Ulanowski, 5 fl.— Vol. XV, Rationes curiae Vladislai Jagellonis et Hedvigis, ed. Piekosiński. 5 fl.

Scriptores rerum Polonicarum, 8-vo, 11 Bände. (I—IV, VI—VIII, X. XI, XV, XVI.) — 37 fl.

Vol. I, Diaria Comitiorum Poloniae 1548, 1553, 1570. ed. Szujski. 3 fl. — Vol. II, Chronicorum Bernardi Vapovii pars posterior ed. Szujski. 3 fl. — Vol. III. Stephani Medeksza commentarii 1654—1668 ed. Seredyński: 3 fl. — Vol. VII, X, XIV, Annales Domus professae S. J. Cracoviensis ed. Chotkowski. 7 fl. — Vol. XI, Diaria Comitiorum R. Polon. 1587 ed. A. Sokołowski. 2 fl. — Vol. XV. Analecta Romana, ed. J. Korzeniowski 7 fl. — Vol. XVI. Stanislai Temberski Annales 1647—1656, ed. V. Czermak. 3 fl.

Collectanea ex archivo Collegii historici, 8-vo, 8 Bde.— 24 fl.

Acta historica res gestas Poloniae illustrantia, gr. 8-vo, 15 Bände. — 78 fl.

Vol. I, Andr. Zebrzydowski, episcopi Vladisl. et Cracov. epistolae ed. Wisłocki 1546—1553. 5 fl. — Vol. II, (pars 1. et 2.) Acta Joannis Sobieski 1629—1674, ed. Kluczycki. 10 fl. — Vol. III, V, VII, Acta Regis Joannis III (ex archivo Ministerii rerum

exterarum Gallici) 1674 — 1683 ed. Waliszewski. 15 fl. — Vol. IV, IX, (pars 1. et 2.) Card. Stanislai Hosii epistolae 1525 — 1558 ed. Zakrzewski et Hipler. 15 fl. — Vol. VI, Acta Regis Ioannis III ad res expeditionis Vindobonensis a. 1683 illustrandas ed. Kluczycki. 5 fl. — Vol. VIII (pars 1. et 2.), XII (pars 1 et 2), Leges, privilegia et statuta civitatis Cracoviensis 1507 — 1795 ed. Piekosiński. 20 fl. — Vol. X, Lauda conventuum particularium terrae Dobrinensis ed. Kluczycki. 5 fl. — Vol. XI, Acta Stephani Regis 1576—1586 ed. Polkowski. 3 fl.

Monumenta Poloniae historica, gr. 8-vo, Bd. III — VI. — 51 fl.

Acta rectoralia almae universitatis Studii Cracoviensis inde ab anno MCCCCLXIX, ed. W. Wisłocki. T. I. 8-vo. — 7 fl. 50 kr.

»Starodawne prawa polskiego pomniki.« *(Alte Rechtsdenkmäler Polens)*, 4-to, Bd. II—X. — 36 fl.

Vol. II, Libri iudic. terrae Cracov. saec. XV, ed. Helcel. 6 fl. — Vol. III, Correctura statutorum et consuetudinum regni Poloniae a. 1532, ed. Bobrzyński. 3 fl.— Vol. IV, Statuta synodalia saec. XIV et XV, ed. Heyzmann. 3 fl. — Vol. V, Monumenta literar. rerum publicarum saec. XV, ed. Bobrzyński. 3 fl. — Vol. VI, Decreta in iudiciis regalibus a. 1507—1531 ed. Bobrzyński. 3 fl. — Vol. VII Acta expedition. bellic. ed. Bobrzyński, Inscriptiones clenodiales ed. Ulanowski. 6 fl. — Vol. VIII, Antiquissimi libri iudiciales terrae Cracov. 1374 — 1400 ed. Ulanowski. 8 fl. — Vol. IX. Acta iudicii feodalis superioris in castro Golesz 1405—1546. Acta iudicii criminalis Muszynensis 1647 — 1765. 3 fl. — Vol. X, p. 1. Libri formularum saec. XV ed. Ulanowski. 1 fl.

Volumina Legum. T. IX. 8-vo, 1889. — 4 fl.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

»Pamiętnik.« *(Denkschriften)*, 4-to. 17 Bände (II—XVIII 178 Tafeln. Band I vergriffen). — 85 fl.

»Rozprawy i Sprawozdania z posiedzeń.« *(Sitzungsberichte und Abhandlungen)*, 8-vo, 33 Bände (241 Tafeln). — 136 fl. 50 kr.

»Sprawozdania komisyi fizyograficznej.« *(Berichte der physiographischen Commission)*, 8-vo, 29 Bände: III. VI. — XXXIII. Band I. II. IV. V vergriffen. (59 Tafeln). — 117 fl. 25 kr.

»Atlas geologiczny Galicyi,« *(Geologischer Atlas von Galizien)* fol. bisher 7 Hefte, 35 Tafeln. — 29 fl.

»Zbiór wiadomości do antropologii krajowej.« *(Berichte der anthropologischen Commission)*, 8-vo, 18 Bände (II—XVIII., Band I vergriffen, 100 Tafeln). — 62 fl. 50 kr.

»Materyały antropologiczno-archeologiczne i etnograficzne.« (*Anthropologisch-archeologische und ethnographische Materialien*), in 8-vo, Bände I—III (25 Tafeln, 10 Karten und 60 Holzschn.). — 10 fl.

Świętek J., »Lud nadrabski, od Gdowa po Bochnią.« (*Ueber die Bevölkerung der an der Raba gelegenen Gegenden*), 8-vo, 1894. — 4 fl. **Górski K.**, »Historya piechoty polskiej« (*Geschichte der polnischen Infanterie)*, 8-vo, 1893. — 2 fl. 60 kr. — »Historya jazdy polskiej« *(Geschichte der polnischen Cavallerie)* 8-vo, 1894. — 3 fl. 50 kr. **Balzer O.**, »Genealogia Piastów.« (*Genealogie der Piasten*), in 4-to, 1896. — 10 fl. **Finkel L.**, »Bibliografia historyi polskiej.« (*Bibliographie zur Geschichte Polens*), in 8-vo, B. I u. II Heft 1—2, 1891—6. — 7 fl. 80 kr. **Dickstein S.**, »Hoëne Wroński, jego życie i dzieła.« (*Hoëne Wroński, sein Leben und seine Werke*), lex. 8-vo, 1896. — 4 fl. **Federowski M.** »Lud białoruski.« (*Dei Weissruthenen*), in 8-vo, 1897. — 3 fl. 50 kr.

»Rocznik Akademii.« *(Almanach der Akademie)*, 1874—1898, 25 Bde (1873 vergriffen) — 15 fl.

»Pamiętnik piętnastoletniej działalności Akademii.« *(Gedenkbuch de Thätigkeit der Akademie 1873—1888)*, 8-vo, 1889. — 2 fl.